CUE

Monterings- og driftsinstruktion

Installation and operating instructions

Other languages
net.grundfos.com/qr/i/96780034

be
think
innovate

GRUNDFOS

Dansk (DK) Monterings- og driftsinstruktion

Oversættelse af den originale engelske udgave

Denne monterings- og driftsinstruktion beskriver Grundfos CUE-frekvensomformeren.

Afsnit 1-7 giver de informationer som er nødvendige for at kunne installere og starte produktet på en sikker måde.

Afsnit 8-13 giver vigtige informationer om opsætningen, såvel som informationer om fejlfinding og bortskaffelse af produktet.

INDHOLDSFORTEGNELSE

		Side
1.	**Generel information**	**2**
1.1	Advarsler	2
1.2	Bemærkninger	3
1.3	Henvisninger	3
2.	**Produktintroduktion**	**3**
2.1	Produktbeskrivelse	3
2.2	Tilsigtet brug	3
2.3	Anvendelse	3
2.4	Identifikation	3
3.	**Modtagelse af produktet**	**4**
3.1	Transport af produktet	4
3.2	Inspektion af produktet	4
3.3	Leveringsomfang	4
4.	**Installationskrav**	**4**
4.1	IT-net	5
4.2	Aggressivt miljø	5
4.3	Reduceret ydelse under særlige forhold	5
5.	**Mekanisk installation**	**5**
5.1	Kapslingstype	5
5.2	Pladskrav og luftcirkulation	5
5.3	Montering	5
5.4	Gulvmontering	6
6.	**Eltilslutning**	**6**
6.1	Elektrisk beskyttelse	6
6.2	EMC-rigtig installation	7
6.3	RFI-filtre	8
6.4	Motorkabel	9
6.5	Net- og motortilslutning	9
6.6	STO-installation, valgfri	14
6.7	Tilslutning af signalklemmer	14
6.8	Tilslutning af signalrelæer	17
7.	**Idriftsætning af produktet**	**19**
7.1	Opstart af produktet	19
7.2	Aktivering af den valgfrie STO-funktion	19
8.	**Reguleringsfunktioner**	**20**
8.1	Betjeningspanel	20
8.2	Menuoversigt	20
8.3	Driftsformer	21
8.4	Reguleringsformer	21
9.	**Indstilling af produktet**	**22**
9.1	Førstegangsopsætning via startguiden	22
9.2	Upload eller download af data	22
9.3	Asynkronmotoropsætning	22
9.4	Kontrol af motoromdrejningen	22
9.5	Opsætning af permanentmagnetmotor	22
9.6	Opsætning af synkron reluktansmotor	22
9.7	Automatisk energioptimering (AEO)	22
9.8	Test af lokal betjening	23
9.9	Systemstart	23
9.10	Nulstilling til standardindstillinger	23
10.	**Service af produktet**	**23**
11.	**Fejlfinding på produktet**	**24**
11.1	Oversigt over alarmer og advarsler	24
12.	**Tekniske data**	**27**
12.1	Kapsling	27
12.2	Driftsbetingelser	27
12.3	Mekaniske data	27
12.4	Elektriske data	31
12.5	Mål og vægt	32
12.6	Diverse data	34
13.	**Bortskaffelse**	**34**

Læs dette dokument før installation. Følg lokale forskrifter og gængs praksis ved installation og drift.

1. Generel information

1.1 Advarsler

De symboler og advarsler som er vist herunder, kan forekomme i monterings- og driftsinstruktioner, sikkerhedsanvisninger og serviceinstruktioner fra Grundfos.

FARE

Angiver en farlig situation som, hvis den ikke undgås, vil resultere i død eller alvorlig personskade.

ADVARSEL

Angiver en farlig situation som, hvis den ikke undgås, kan resultere i død eller alvorlig personskade.

FORSIGTIG

Angiver en farlig situation som, hvis den ikke undgås, kan resultere i lettere personskade.

Advarslerne er opbygget på følgende måde:

SIGNALORD

Beskrivelse af faren

Hvad er konsekvensen hvis du ignorerer advarslen.

- Hvad skal du gøre for at undgå faren.

1.2 Bemærkninger

De symboler og bemærkninger som er vist herunder, kan forekomme i monterings- og driftsinstruktioner, sikkerhedsanvisninger og serviceinstruktioner fra Grundfos.

Overhold disse anvisninger ved eksplosionssikre produkter.

En blå eller grå cirkel med et hvidt grafisk symbol viser at en handling skal foretages.

En rød eller grå cirkel med en skråstreg og eventuelt et sort grafisk symbol viser at en handling ikke må foretages eller skal stoppes.

Hvis disse anvisninger ikke overholdes, kan det medføre funktionsfejl eller skade på udstyret.

Tips og råd som gør arbejdet lettere.

1.3 Henvisninger

Teknisk dokumentation til Grundfos CUE:

- Instruktionen indeholder alle oplysninger der er nødvendige for at sætte CUE i drift.
- Datahæftet indeholder alle tekniske oplysninger om design og anvendelser af CUE.
- Serviceinstruktionen indeholder alle nødvendige anvisninger på adskillelse og reparation af frekvensomformeren.

Teknisk dokumentation kan findes i Grundfos Product Center på www.grundfos.com.

Har du spørgsmål, er du velkommen til at kontakte nærmeste Grundfos-selskab eller -serviceværksted.

2. Produktintroduktion

2.1 Produktbeskrivelse

CUE er en serie af eksterne frekvensomformere specielt udviklet til pumper.

Med opstartsguiden i CUE kan installatøren hurtigt indstille centrale parametre og sætte CUE i drift.

Med en sensor eller et eksternt styresignal tilsluttet vil CUE hurtigt tilpasse pumpens hastighed til det aktuelle behov.

Betjeningspanelet viser alarmer eller advarsler.

Hvis pumpehastigheden overstiger den nominelle hastighed, bliver pumpen overbelastet.

2.2 Tilsigtet brug

CUE-frekvensomformere kan bruges i både nye og eksisterende anlæg. Lokal betjening udføres via betjeningspanelet der har et grafisk display der viser menustrukturen. Menustrukturen er baseret på det samme system som ved Grundfos E-pumper.

Fjernbetjening foretages via eksterne signaler, f.eks. via digitale indgange eller GENIbus.

2.3 Anvendelse

CUE-serien og Grundfos-standardpumper er et supplement til Grundfos E-pumpeprogrammet med integreret frekvensomformer.

En CUE-løsning kan tilbyde samme E-pumpefunktionalitet i følgende tilfælde:

- i de netspændings- eller effektområder der ikke er dækket af E-pumpeprogrammet
- i anvendelsesområder hvor en integreret frekvensomformerløsning ikke er ønskelig eller tilladt.

2.4 Identifikation

2.4.1 Typeskilt

CUE kan identificeres ved hjælp af typeskiltet. Et eksempel er vist herunder.

Fig. 1 Eksempel på typeskilt

Tekst	Beskrivelse
T/C:	CUE (produktnavn) 202P1M2... (intern kode)
Prod. no:	Produktnummer: 12345678
S/N:	Serienummer: 123456G234 De tre sidste tal viser produktionsdatoen: 23 er ugen, og 4 er året 2004.
1.5 kW (2 hp)	Typisk akseleffekt på motoren
IN:	Forsyningsspænding, frekvens og maksimal indgangsstrøm
OUT:	Motorspænding, frekvens og maksimal udgangsstrøm. Den maksimale udgangsfrekvens afhænger normalt af pumpetypen.
CHASSIS/IP20	Kapslingsklasse
Tamb.	Maksimumsomgivelsestemperatur

2.4.2 Emballagemærkat

CUE kan også identificeres ved hjælp af mærkatet på emballagen.

3. Modtagelse af produktet

ADVARSEL

Knusning af fødder

Død eller alvorlig personskade

- Brug sikkerhedssko under transport, og undgå at stable kasserne.

FORSIGTIG

Tungt løft

Lettere personskade

- Brug egnet løfteudstyr når du håndterer produktet.
- Følg lokale forskrifter.

3.1 Transport af produktet

For at forhindre skader under transporten, må CUE kun pakkes ud på installationsstedet.

3.2 Inspektion af produktet

Kontrollér ved modtagelsen at emballagen er intakt, og at enheden er komplet. Hvis produktet er blevet beskadiget under transport, skal eventuelle klager rettes til den transportansvarlige.

Vær opmærksom på at CUE leveres i emballage der ikke egner sig til udendørs opbevaring.

3.3 Leveringsomfang

Emballagen indeholder en eller flere tilbehørsposer, dokumentation og selve enheden. Se fig. 2.

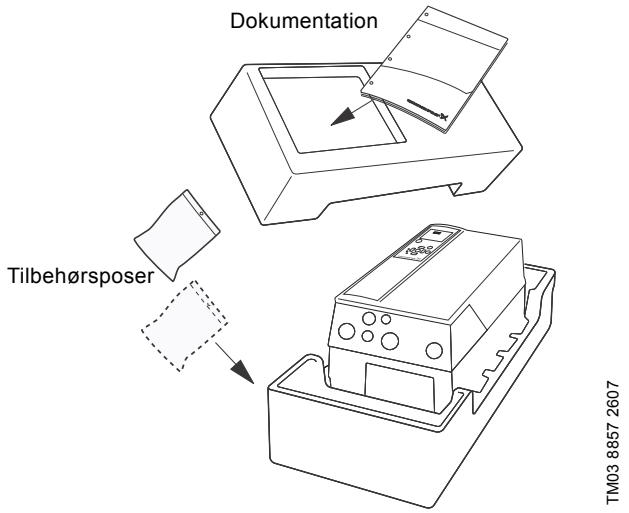


Fig. 2 CUE-emballage

3.3.1 Løft af CUE

Løft altid produktet i løftehullerne. Brug en stang for at undgå at bøje løftehullerne. Se fig. 3.

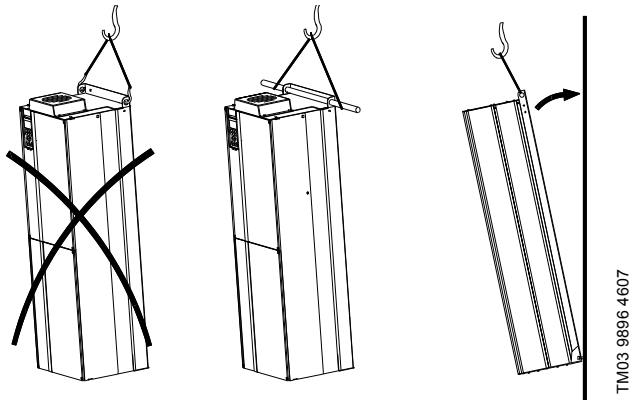


Fig. 3 Anbefalet løftemetode

4. Installationskrav

Installations-, vedligeholdelses- og eftersynsarbejde skal udføres af uddannede personer.

ADVARSEL

Skarpt emne

Død eller alvorlig personskade

- Brug sikkerhedsknive og beskyttelseshandsker når du pakker produktet ud.

ADVARSEL

Tungt løft

Død eller alvorlig personskade

- Brug egnet løfteudstyr når du håndterer produktet.
- Følg lokale forskrifter.

ADVARSEL

Elektrisk stød

Død eller alvorlig personskade

- Før du foretager arbejde på produktet, skal du sørge for at strømforsyningen som minimum har været afbrudt som angivet nedenfor og sikre at den ikke uforvarende kan genindkobles.
- Det er forbundet med livsfare at berøre strømførende dele, også efter at CUE er afbrudt.

Spænding	Min. ventetid		
	4 minutter	15 minutter	20 minutter
200-240 V	0,75 - 3,7 kW (1-5 hk)	5,5 - 45 kW (7,5 - 60 hk)	
380-500 V	0,55 - 7,5 kW (0,75 - 10 hk)	11-90 kW (15-125 hk)	110-250 kW (150-350 hk)
525-600 V	0,75 - 7,5 kW (1-10 hk)		
525-690 V			11-250 kW (15-350 hk)

Vent kun i kortere tid hvis det er angivet på typeskiltet til det pågældende produkt.

Sikkerhedsforskrifter

- OFF-knappen på betjeningspanelet kobler ikke CUE fra strømforsyningen og må derfor ikke anvendes som sikkerhedsafbryder.
- CUE skal jordes korrekt og beskyttes mod indirekte kontakt i henhold til lokale forskrifter.
- Lækstrøm til beskyttelsesjord overstiger 3,5 mA.
- Kapslingsklasse IP20/21 må ikke installeres frit tilgængeligt, men kun i en tavle.
- Kapslingsklasse IP54/55 må ikke installeres udendørs uden ekstrabeskyttelse mod vejrforhold og sol.
- STO-funktionen kobler ikke CUE fra strømforsyningen og må derfor ikke anvendes som sikkerhedsafbryder.
- STO-funktionen forhindrer ikke uønsket bevægelse fra eksterne påvirkninger på motoren, for eksempel modtryk, og motorakslen skal være dækket.

Overhold altid lokale forskrifter om kabeltværsnit, kortslutningsbeskyttelse og overstrømsbeskyttelse.

Den generelle sikkerhed nødvendiggør særlige hensyn vedrørende disse aspekter:

- sikringer og afbrydere til overstrøms- og kortslutningsbeskyttelse
- valg af kabler (netstrøm, motor, belastningsfordeling og relæ)
- netkonfiguration (IT, TN, jording)
- sikkerhed på tilslutningsindgange og -udgange (PELV).

4.1 IT-net

Tilslut ikke 380-500 V CUE-frekvensomformere til netforsyninger med en spænding mellem fase og beskyttelsesjord på mere end 440 V.

I forbindelse med IT-net og jordet trekantnet kan forsyningsspændingen overstige 440 V mellem fase og beskyttelsesjord.

4.2 Aggressivt miljø

CUE må ikke installeres i et miljø hvor luften indeholder væsker, partikler eller gasser som kan påvirke og beskadige de elektroniske komponenter.

CUE indeholder et stort antal mekaniske og elektroniske komponenter. De er alle sårbare over for miljøpåvirkninger.

4.3 Reduceret ydelse under særlige forhold

CUE reducerer sin ydelse under disse forhold:

- lavt lufttryk (i stor højde)
- lange motorkabler.

De nødvendige forholdsregler er beskrevet i de næste to afsnit.

4.3.1 Reduktion ved lavt lufttryk

Ved højder over 2000 m (6600 ft) kan PELV-kravene ikke overholdes.

PELV = Protective Extra Low Voltage.

Ved lavt lufttryk falder luftens køleevne hvorfor CUE automatisk vil reducere ydelsen for at undgå overbelastning.

Det kan være nødvendigt at vælge en CUE-enhed med en større ydelse.

4.3.2 Reduktion ved lange motorkabler

Den maksimale kabellængde er 300 m (1000 ft) for uskærmede og 150 (500 ft) for skærmede kabler. Kontakt Grundfos ved længere kabler.

CUE er konstrueret til et motorkabel med
et maksimalt tværsnit som angivet i afsnit *12.3.4 Ikke-UL-sikringer og ledertværsnit til net og motor, til installationer udenfor Nordamerika* og *12.3.5 UL-sikringer og ledertværsnit til net og motor, til installationer i Nordamerika*.

5. Mekanisk installation

De enkelte CUE-skabsstørrelser kendetegnes ved deres kapslinger. Tabellen i afsnit *12.1 Kapsling* viser sammenhængen mellem kapslingsklasse og kapslingstype.

5.1 Kapslingstype

Produkter med integreret STO-funktion skal installeres i et IP54-skab i henhold til IEC 60529 eller i tilsvarende miljø. Ved specielle anvendelser kan en højere IP-klasse være nødvendig.

5.2 Pladskrav og luftcirkulation

CUE-enheder kan monteres side om side, men på grund af kravet om tilstrækkelig luftcirkulation til køling skal disse betingelser overholdes:

- Tilstrækkelig fri afstand over og under CUE-skabet. Se tabellen nedenfor.
- Omgivelsestemperatur op til 50 °C (122 °F)
- Hæng CUE-skabet direkte på væggen, eller montér en bagplade på det. Se fig. 4.

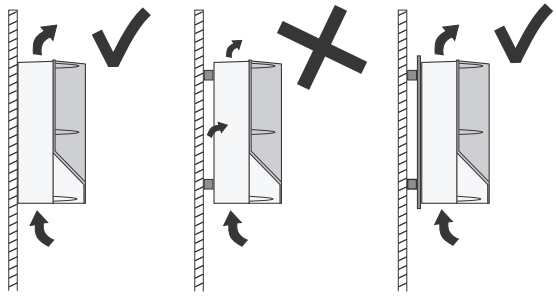


Fig. 4 CUE-skab hængt direkte på væggen, eller monteret med bagplade

Nødvendig fri afstand over og under CUE-skabet

Kapsling	Afstand [mm (in)]
A2, A3, A4, A5	100 (3,9)
B1, B2, B3, B4, C1, C3	200 (7,9)
C2, C4, D1h, D2h	225 (8,9)

5.3 Montering

Det er brugerens ansvar at CUE fastgøres forsvarligt til et fast underlag.

1. Markér og bor huller. Se afsnit *12.5.1 Kapsling A2-A5, B1-B4 og C1-C4.*.
2. Montér skruerne, men spænd dem ikke. Montér CUE, og spænd de fire skruer.

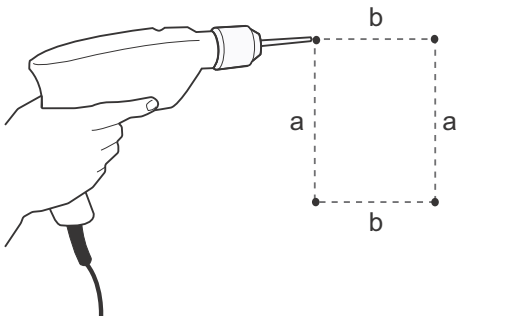


Fig. 5 Boring af huller i væggen

5.4 Gulvmontering

ADVARSEL

Knusning af fødder

Død eller alvorlig personskade

- CUE er meget tung og kan vælte hvis soklen ikke er forankret til gulvet.

Det er brugerens ansvar at CUE fastgøres forsvarligt til et fast underlag.

Se instruktionen til sokkelsættet for yderligere information.

Ved hjælp af en sokkel (valgfri) kan CUE også monteres på gulvet.

1. Markér monteringshullerne på gulvet. Se fig. 6.
2. Bor hullerne.
3. Montér soklen på gulvet.
4. Montér CUE på soklen med de vedlagte skruer.

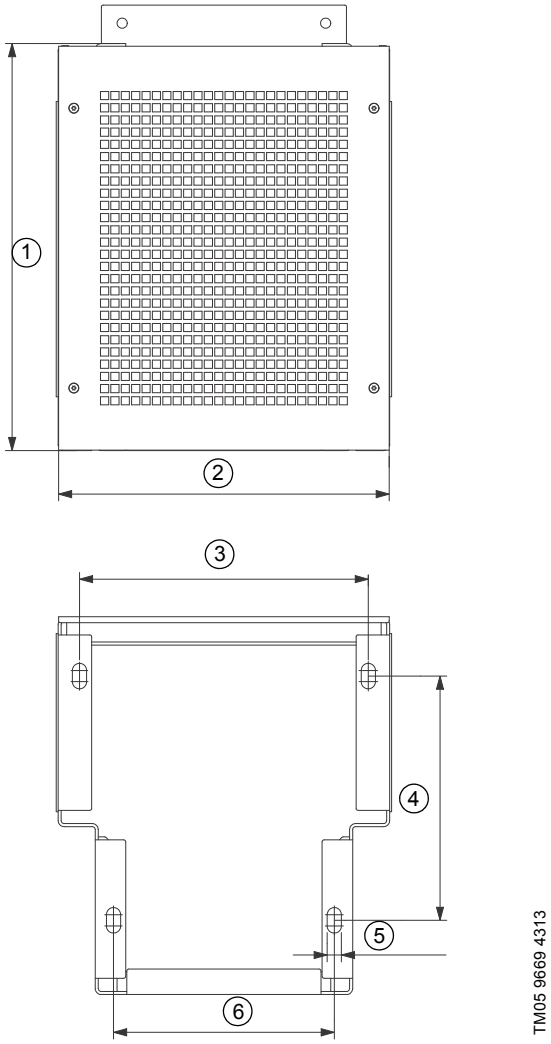


Fig. 6 Boreskabelon til sokkel

Pos.	D1h [mm]	D2h [mm]
1	400	400
2	325	420
3	283,8	378,8
4	240	240
5	4 x 14	4 x 14
6	217	317

6. Eltilslutning

ADVARSEL

Elektrisk stød

Død eller alvorlig personskade

- Før du foretager arbejde på produktet, skal du afbryde strømforsyningen og sikre at den ikke uforvarende kan genindkobles. Se *4. Installationskrav*.
- Det er forbundet med livsfare at berøre strømførende dele, også efter at CUE er afbrudt.

Ejeren eller installatøren er ansvarlig for korrekt jording og beskyttelse i henhold til lokale forskrifter.

For produkter med STO skal du sørge for en kortslutningsbeskyttelse af kablet mellem klemme 37 og den eksterne sikkerhedsanordning.

Sikkerhedsforanstaltninger er brugerens ansvar.

Frekvensomformerens parametre kan være beskyttet af en adgangskode.

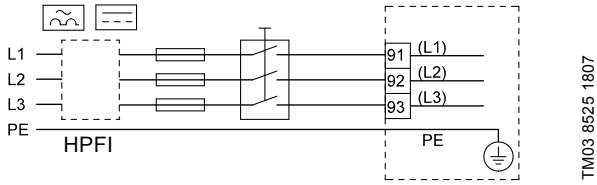


Fig. 7 Eksempel på 3-faset nettilslutning af CUE med netspændingsafbryder, forsikringer og ekstrabeskyttelse

6.1 Elektrisk beskyttelse

6.1.1 Beskyttelse mod elektrisk stød, indirekte kontakt

FORSIGTIG

Elektrisk stød

Lettere personskade

- CUE skal jordes korrekt og beskyttes mod indirekte kontakt i henhold til lokale forskrifter.

Lækstrøm til beskyttelsesjord overstiger 3,5 mA, så der er behov for en forstærket jordbindelse.

Beskyttelsesledere skal altid have gul og grøn (PE) eller gul, grøn og blå (PEN) farvemærkning.

Anvisninger ifølge EN IEC 61800-5-1:

- CUE skal være stationær, fast installeret og fast tilsluttet netforsyningen.
- Jordforbindelsen udføres enten ved at fremføre dobbelte beskyttelsesledere eller ved at fremføre én forstærket beskyttelsesleder med et tværsnit på minimum 10 mm^2.

6.1.2 Beskyttelse mod kortslutning, sikringer

CUE og forsyningssystemet skal beskyttes mod kortslutning.

Grundfos kræver at de forsikringer der er nævnt i afsnit *12.3.3 Kabeltværsnit til signalklemmer*, bruges til beskyttelse mod kortslutning.

CUE yder fuldstændig kortslutningsbeskyttelse i tilfælde af kortslutning på motorudgangen.

6.1.3 Ekstrabeskyttelse

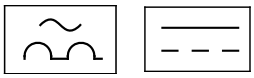
ADVARSEL

Elektrisk stød

Død eller alvorlig personskade

- Lækstrøm til beskyttelsesjord overstiger 3,5 mA.

Hvis CUE tilsluttes en elektrisk installation hvor der anvendes fejlstrømsafbryder (HPFI) som ekstrabeskyttelse, skal denne være mærket med følgende symboler:



HPFI

Afbryderen er type B.

Der skal tages højde for den samlede lækstrøm fra alt elektrisk udstyr i installationen.

Lækstrømmen fra CUE ved normal drift kan ses i afsnit *12.4 Elektriske data*.

Under opstart og i asymmetriske forsyningssystemer kan lækstrømmen være højere end normalt og få HPFI-afbryderen til at udløses.

6.1.4 Motorbeskyttelse

Motoren kræver ikke ekstern motorbeskyttelse. CUE beskytter motoren mod termisk overbelastning og blokering.

6.1.5 Beskyttelse mod overstrøm

CUE er udstyret med en intern overstrømsbeskyttelse til overbelastningsbeskyttelse på motorudgangen.

6.1.6 Beskyttelse mod netspændingsspidser

CUE er beskyttet mod netspændingsspidser i henhold til EN 61800-3, andet driftsmiljø.

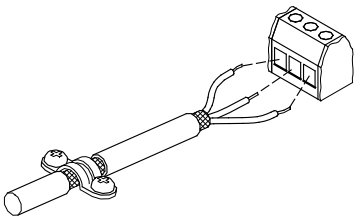
6.2 EMC-rigtig installation

Motorkablet skal være skærmet for at CUE overholder EMC-kravene.

Dette afsnit giver retningslinjer for god praksis ved installation af CUE. Følg disse retningslinjer for at overholde EN 61800-3, første driftsmiljø.

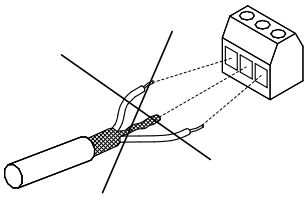
- Brug kun motor- og signalkabler med flettet metalskærm i anvendelser uden udgangsfilter.
- Der er ingen særlige krav til forsyningskabler bortset fra lokale krav.
- Før skærmen så tæt på tilslutningsklemmerne som muligt. Se fig. 7.
- Undgå at terminere skærmen ved at sno enderne sammen. Se fig. 9. Brug kabelbøjler eller EMC-kabelforskruninger i stedet.
- Slut skærmen til stel i begge ender ved både motor- og signalkabler. Se fig. 10. Hvis styringen ikke har kabelbøjler, skal kun skærmen forbindes til CUE-skabet. Se fig. 11.
- Undgå uskærmede motor- og signalkabler i el-skabe med frekvensomformere.
- Hold motorkablet så kort som muligt i anvendelser uden udgangsfilter for at begrænse støjniveauet og minimere lækstrømme.
- Stelforbindelsernes skruer skal altid være fastspændte, uanset om der er monteret et kabel eller ej.
- Hold så vidt muligt netkabler, motorkabler og signalkabler adskilte i installationen.

Andre installationsmåder kan give tilsvarende EMC-resultater hvis ovennævnte retningslinjer for god praksis følges.



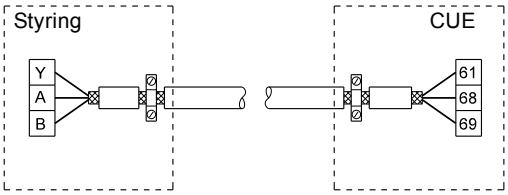
TM02 1325 0901

Fig. 8 Eksempel på afisoleret kabel med skærm



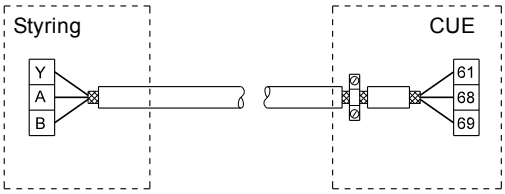
TM03 8812 2507

Fig. 9 Undgå sammensnoning af skærmens ender



TM03 8732 2407

Fig. 10 Eksempel på tilslutning af et 3-leder-buskabel hvor skærmen er tilsluttet i begge ender



TM03 8731 2407

Fig. 11 Eksempel på tilslutning af et 3-leder-buskabel hvor skærmen er tilsluttet til CUE (styring uden kabelbøjler)

6.3 RFI-filtre

For at opfylde EMC-kravene er CUE forsynet med følgende typer indbyggede radiofrekvensinterferensfiltre (RFI).

Spænding [V]	Typisk akseleffekt P2 [kW (hk)]	RFI-filtertype
1 x 200-240*	1,1 - 7,5 (1,5 - 10 hk)	C1
3 x 200-240	0,75 - 45 (1-60 hk)	C1
3 x 380-500	0,55 - 90 (0,75 - 125 hk)	C1
3 x 380-500	110-250 (150-350 hk)	C3
3 x 525-600	0,75 - 7,5 (1-10 hk)	C3
3 x 525-690	11-250 (15-350 hk)	C3

* 1-faset indgang - 3-faset udgang.

Beskrivelse af RFI-filtertyper

C1:	Til brug i boligområder.
C3:	Til brug i industriområder med egen lavspændingstransformator.

RFI-filtertyper er i henhold til EN 61800-3.

Udstyr i kategori C3

- Denne type af elektrisk motordrev (PDS) er ikke beregnet til brug på et offentligt lavspændingsnetværk som forsyner boliger.
- Radiofrekvensinterferens kan forventes hvis det bruges i sådan et netværk.

6.3.1 Udgangsfiltre

Udgangsfiltre bruges til at reducere spændingsbelastningen på motorviklingerne og belastningen på motorens isolationssystem samt til at reducere akustisk støj fra motoren der drives af en frekvensomformer.

To typer udgangsfiltre kan leveres til CUE som tilbehør:

- dU/dt-filtre
- sinusfiltre.

Brug af udgangsfiltre

Tabellen viser hvornår vi anbefaler et udgangsfilter, og hvilken type der skal bruges. Valget afhænger af følgende:

- pumpetype
- motorkabellængde
- krævet reduktion af akustisk støj fra motoren.

Pumpetype	dU/dt-filter	Sinusfilter
SP, BM, BMB med motorspænding fra og med 380 V	-	0-300 m*
Pumper med Grundfos motor MG71 og MG80 op til og med 1,5 kW (2 hk)	-	0-300 m*
Anvendelser med ønsket reduktion af dU/dt og støjemission, lav reduktion	0-150 m*	-
Anvendelser med ønsket reduktion af dU/dt, spændingsspidser og støjemission, høj reduktion	-	0-300 m*
Anvendelser med motorer fra og med 500 V	-	0-300 m*

* De angivne længder gælder motorkablet.

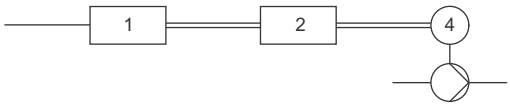
6.4 Motorkabel

For at overholde EN 61800-3 skal motorkablet altid være skærmet, uanset om der er monteret et udgangsfilter.

Netkablet behøver ikke at være skærmet. Se fig. 12, 13, 14 og 15.

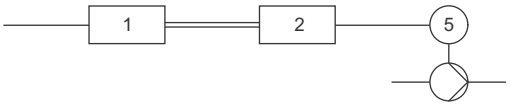
TM04 4289 1109

Fig. 12 Eksempel på installation uden filter



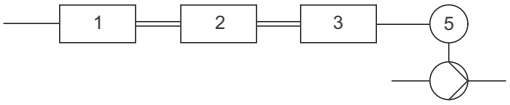
TM04 4290 1109

Fig. 13 Eksempel på installation med filter. Kablet mellem CUE og filteret skal være kort



TM04 4291 1109

Fig. 14 Dykpumpe uden tilslutningsboks. Frekvensomformer og filter monteret tæt på brønden



TM04 4292 1109

Fig. 15 Dykpumpe med tilslutningsboks og skærmet kabel. Frekvensomformer og filter monteret langt fra brønden, og tilslutningsboks monteret tæt på brønden

Symbol	Betegnelse
1	CUE
2	Filter
3	Tilslutningsboks
4	Normmotor
5	Dykmotor
Enkeltledning	Uskærmet kabel
Dobbeltledning	Skærmet kabel

6.5 Net- og motortilslutning

Kontrollér om netspænding og netfrekvens svarer til de værdier der er angivet på typeskiltet for CUE og motoren.

Motorkablet skal være skærmet for at CUE overholder EMC-kravene.

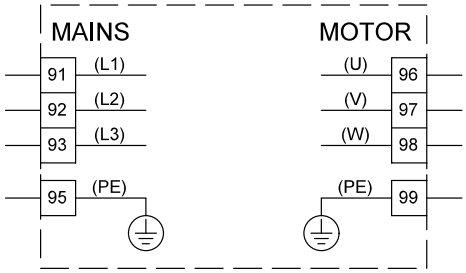
Forsyningsspænding og frekvens er angivet på CUE's typeskilt. Sørg for at CUE er egnet til strømforsyningen på installationsstedet.

6.5.1 Hovedafbryder

En hovedafbryder kan installeres før CUE-skabet i henhold til lokale forskrifter. Se fig. 7.

6.5.2 Forbindelsesdiagram

Ledningerne i klemkassen skal være så korte som muligt. Undtaget er dog beskyttelseslederen der skal være så lang at den er det sidste der slipper hvis kablet utilsigtet rykkes ud af forskruningen.



TM03 8799 2507

Fig. 16 Forbindelsesdiagram, 3-faset nettilslutning

Klemme		Funktion
91	(L1)	3-faset netforsyning
92	(L2)	
93	(L3)	
95/99	(PE)	Beskyttelsesjordforbindelse
96	(U)	3-faset motortilslutning, 0-100 % af netspænding
97	(V)	
98	(W)	

Brug L1 og L2 ved 1-faset tilslutning.

6.5.3 Nettilslutning, kapsling A2 og A3

Kontrollér om netspænding og netfrekvens svarer til de værdier der er angivet på typeskiltet for CUE og motoren.

Kapsling	Moment Nm [ft (lb)]			
	Net	Motor	Beskyttel-sesjord	Relæ
A2	1,8 (1,3)	1,8 (1,3)	3 (2,2)	0,6 (0,4)
A3	1,8 (1,3)	1,8 (1,3)	3 (2,2)	0,6 (0,4)

1. Montér monteringspladen med to skruer.

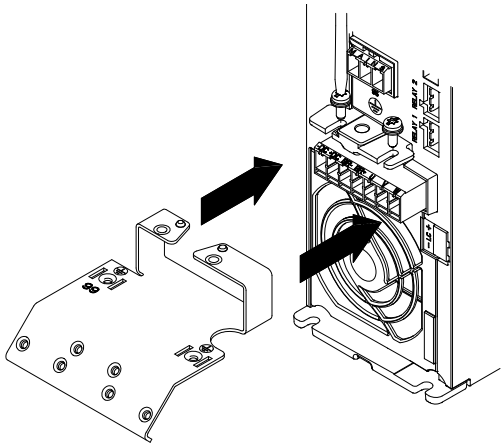


Fig. 17 Montering af monteringspladen

2. Slut jordlederen til klemme 95 (PE) og netlederne til klemme 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3) i netstikket.

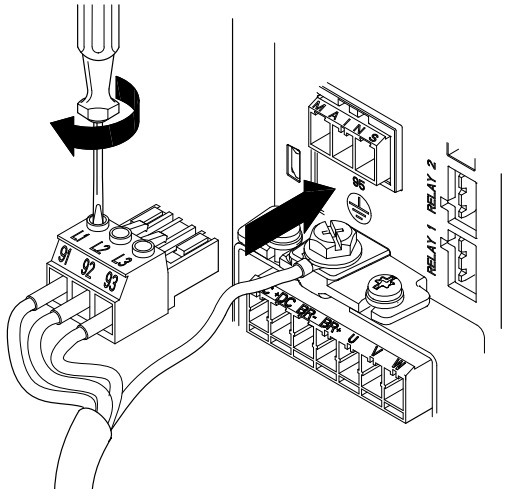


Fig. 18 Tilslutning af jordleder og netledere

Brug L1 og L2 ved 1-faset tilslutning.

3. Fastgør netkablet til monteringspladen.

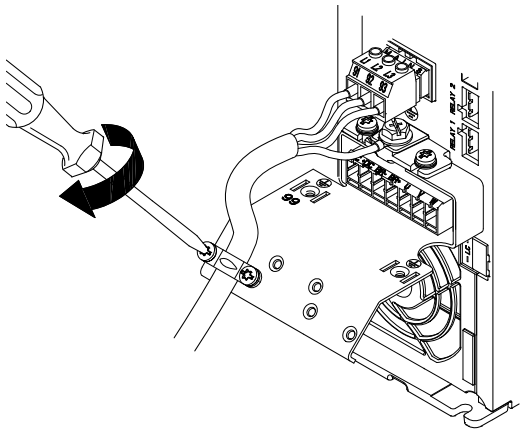


Fig. 19 Fastgørelse af netkabel

6.5.4 Motortilslutning, kapsling A2 og A3

1. Slut jordlederen til klemme 99 (PE) på monteringspladen.
2. Slut motorlederne til klemme 96 (U), 97 (V), 98 (W) i motor-stikproppen.

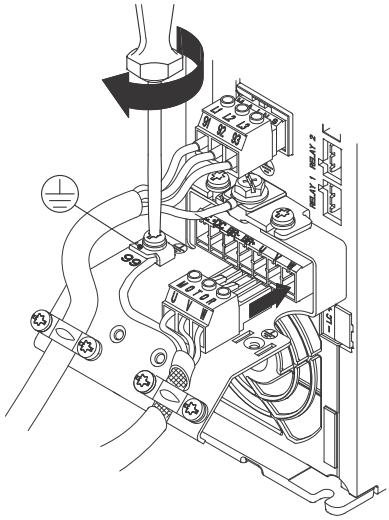


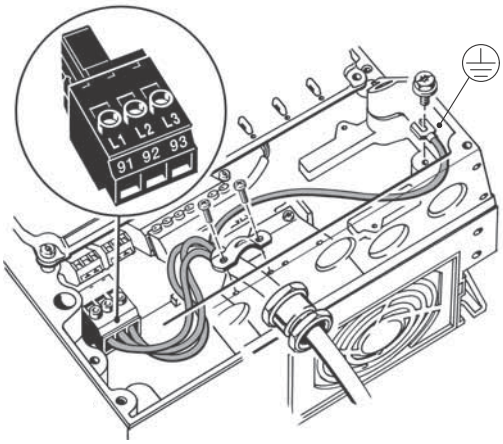
Fig. 20 Tilslutning af jordleder og motorledere

3. Sæt motorstikproppen i stikket mærket "MOTOR".
4. Fastgør det skærmede kabel til monteringspladen med en kabelbøjle.

6.5.5 Nettilslutning, kapsling A4 og A5

Kapsling	Moment Nm [ft (lb)]			
	Net	Motor	Beskyttelse-sjord	Relæ
A4	1,8 (1,3)	1,8 (1,3)	3 (2,2)	0,6 (0,4)
A5	1,8 (1,3)	1,8 (1,3)	3 (2,2)	0,6 (0,4)

1. Slut jordlederen til klemme 95 (PE). Se fig. 21.
2. Slut netlederne til klemme 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3) i netstikket.
3. Sæt netstikket i stikket mærket "MAINS".
4. Fastgør netkablet med en kabelbøjle.



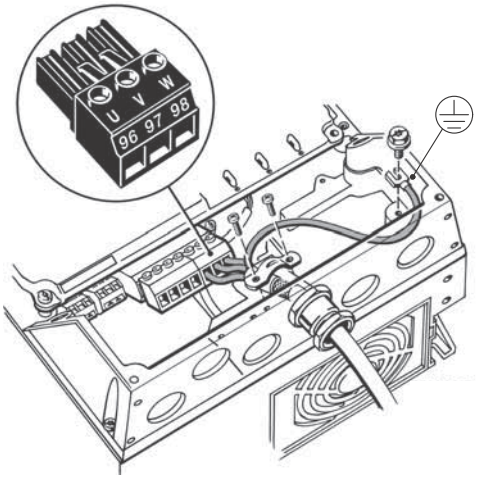
TM03 9017 2619

Fig. 21 Nettilslutning, A4 og A5

Brug L1 og L2 ved 1-faset tilslutning.

6.5.6 Motortilslutning, kapsling A4 og A5

1. Slut jordlederen til klemme 99 (PE). Se fig. 22.
2. Slut motorlederne til klemme 96 (U), 97 (V), 98 (W) i motorstikproppen.
3. Sæt motorstikproppen i stikket mærket "MOTOR".
4. Fastgør det skærmede kabel med en kabelbøjle.



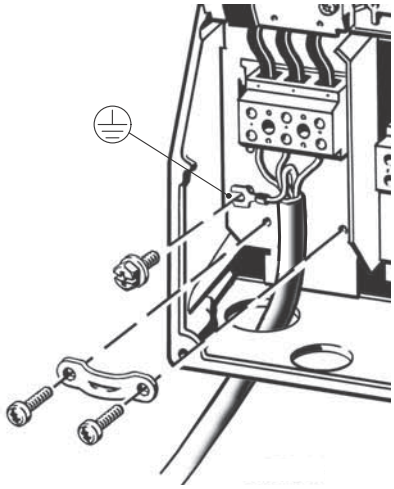
TM03 9018 2619

Fig. 22 Motortilslutning, A4 og A5

6.5.7 Nettilslutning, kapsling B1 og B2

Kapsling	Moment Nm [ft (lb)]			
	Net	Motor	Beskyttel-sesjord	Relæ
B1	1,8 (1,3)	1,8 (1,3)	3 (2,2)	0,6 (0,4)
B2	4,5 (3,3)	4,5 (3,3)	3 (2,2)	0,6 (0,4)

1. Slut jordlederen til klemme 95 (PE). Se fig. 23.
2. Slut netlederne til klemme 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3).
3. Fastgør netkablet med en kabelbøjle.



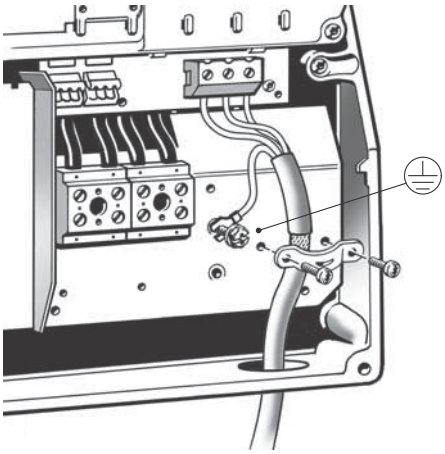
TM03 9019 2619

Fig. 23 Nettilslutning, B1 og B2

Brug L1 og L2 ved 1-faset tilslutning.

6.5.8 Motortilslutning, kapsling B1 og B2

1. Slut jordlederen til klemme 99 (PE). Se fig. 24.
2. Slut motorlederne til klemme 96 (U), 97 (V), 98 (W).
3. Fastgør det skærmede kabel med en kabelbøjle.



TM03 9020 2619

Fig. 24 Motortilslutning, B1 og B2

6.5.9 Nettilslutning, kapsling B3 og B4

Kapsling	Moment Nm [ft (lb)]			
	Net	Motor	Beskyttel-sesjord	Relæ
B3	1,8 (1,3)	1,8 (1,3)	3 (2,2)	0,6 (0,4)
B4	4,5 (3,3)	4,5 (3,3)	3 (2,2)	0,6 (0,4)

1. Slut jordlederen til klemme 95 (PE). Se fig. 25 og 26.
2. Slut netlederne til klemme 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3).
3. Fastgør netkablet med en kabelbøjle.

6.5.10 Motortilslutning, kapsling B3 og B4

1. Slut jordlederen til klemme 99 (PE). Se fig. 25 og 26.
2. Slut motorlederne til klemme 96 (U), 97 (V), 98 (W).
3. Fastgør det skærmede kabel med en kabelbøjle.

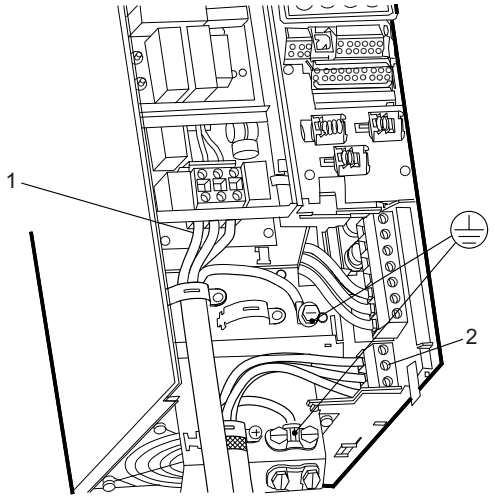


Fig. 25 Net- og motortilslutning, B3

Pos.	Beskrivelse
1	Net
2	Motor

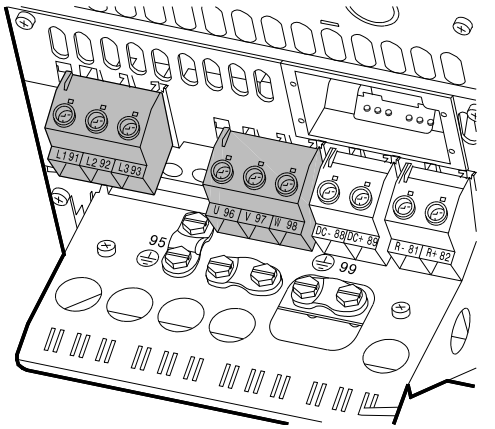


Fig. 26 Net- og motortilslutning, B4

6.5.11 Nettilslutning, kapsling C1 og C2

Kapsling	Moment Nm [ft (lb)]			
	Net	Motor	Beskyttel-sesjord	Relæ
C1	10 (7,4)	10 (7,4)	3 (2,2)	0,6 (0,4)
C2	14[1)]/24[2)] (10,3[1)]/17,7[2)])	14[1)]/24[2)] (10,3[1)]/17,7[2)])	3 (2,2)	0,6 (0,4)

[1)] Ledertværsnit ≤ 95 mm2[2] (≤ 4/0 AWG)

[2)] Ledertværsnit ≥ 95 mm[2] (≥ 4/0 AWG).

1. Slut jordlederen til klemme 95 (PE). Se fig. 27.
2. Slut netlederne til klemme 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3).

6.5.12 Motorforbindelse, kapsling C1 og C2

1. Slut jordlederen til klemme 99 (PE). Se fig. 27.
2. Slut motorlederne til klemme 96 (U), 97 (V), 98 (W).
3. Fastgør det skærmede kabel med en kabelbøjle.

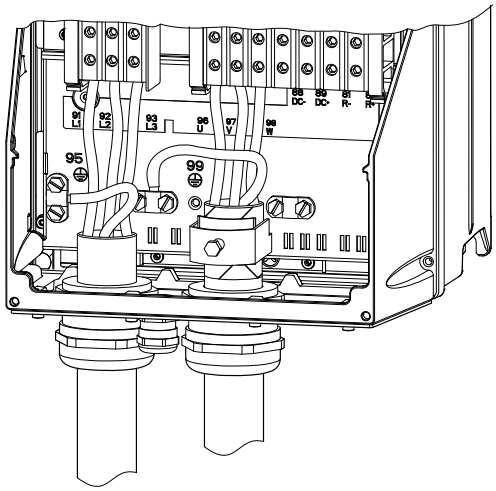


Fig. 27 Net- og motortilslutning, C1 og C2

6.5.13 Nettilslutning, kapsling C3 og C4

Kapsling	Moment Nm [ft (lb)]			
	Net	Motor	Beskyttel-sesjord	Relæ
C3	10	10	3 (2.2)	0,6 (0.4)
C4	14[1)]/24[2)] (10,3[1)]/17,7[2)])	14[1)]/24[2)] (10,3[1)]/17,7[2)])	3 (2.2)	0,6 (0.4)

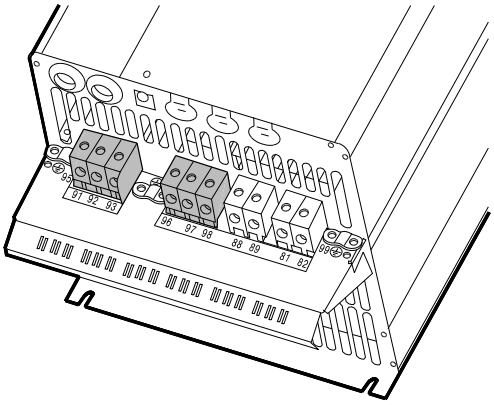
[1)] Ledertværsnit ≤ 95 mm2[2] (≤ 4/0 AWG)

[2)] Ledertværsnit ≥ 95 mm[2] (≥ 4/0 AWG).

1. Slut jordlederen til klemme 95 (PE). Se fig. 28 og 29.
2. Slut netlederne til klemme 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3).
3. Fastgør netkablet med en kabelbøjle.

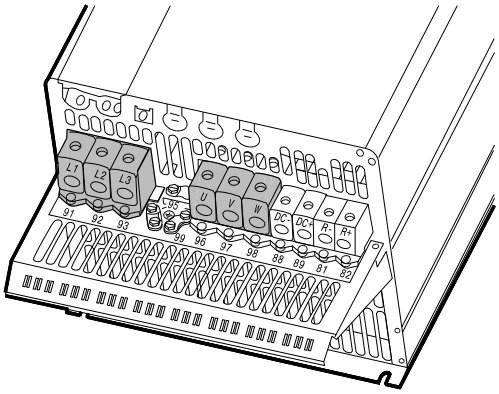
6.5.14 Motortilslutning, kapsling C3 og C4

1. Slut jordlederen til klemme 99 (PE). Se fig. 28 og 29.
2. Slut motorlederne til klemme 96 (U), 97 (V), 98 (W).
3. Fastgør det skærmede kabel med en kabelbøjle.



TM03 9448 4007

Fig. 28 Net- og motortilslutning, C3



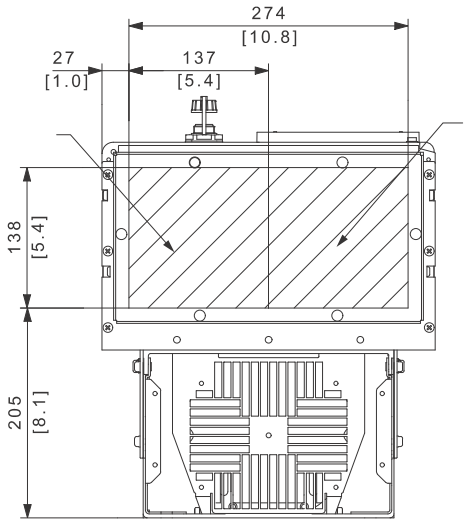
TM03 9447 4007

Fig. 29 Net- og motortilslutning, C4

6.5.15 Tætningsplade, kapsling D1h og D2h

Kabler tilsluttes gennem tætningspladen nedefra. CUE skal forsynes med tætningspladen for at sikre den specificerede beskyttelsesgrad og tilstrækkelig køling.

Bor huller i de markerede områder. Se fig. 30.



TM05 9326 3713

Fig. 30 CUE set nedefra [mm]

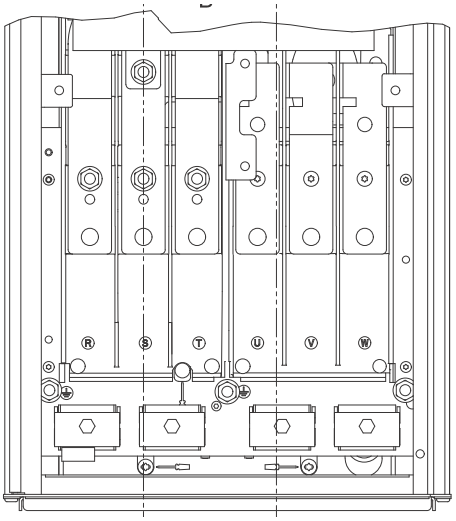
6.5.16 Nettilslutning, kapsling D1h og D2h

Kapsling	Moment [ft-lb (Nm)]			
	Net	Motor	Beskyttelse-sjord	Relæ
D1h	19-40	19-40	3 (2,2)	0,6 (0,4)
D2h	19-40	19-40	3 (2,2)	0,6 (0,4)

1. Slut jordlederen til klemme 95 (PE). Se fig. 31.
2. Slut netlederne til klemme 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3).
3. Fastgør netkablet med en kabelbøjle.

6.5.17 Klemmeplacering

Tag de følgende klemmeplaceringer i betragtning når du planlægger kabeltilslutningen. Se fig. 31.



TM05 9329 3713

Fig. 31 Jord-, net- og motortilslutning til D1h og D2h

6.5.18 Motortilslutning, kapsling D1h og D2h

1. Slut jordlederen til klemme 99 (PE). Se fig. 31.
2. Slut motorlederne til klemme 96 (U), 97 (V), 98 (W).
3. Fastgør det skærmede kabel med en kabelbøjle.

6.6 STO-installation, valgfri

FARE

Eksponering for højt tryk eller giftige væsker

Død eller alvorlig personskade

- Hvis kortslutningsbøjlen ikke fjernes, deaktiveres STO-funktionen og motoren kan virke uhensigtsmæssigt og kan forårsage alvorlige skader eller død.
- Sikkerhedsovervågningsrelæ ikke anvendt i henhold til Kategori 3 /PL "d", ISO 13849-1 eller SIL 2, EN 62061 og IEC 61508. Udfør en funktionstest hver 12. måned for at sikre at systemet fungerer korrekt.

Følg disse trin for at aktivere den integrerede STO:

1. Fjern kortslutningsbøjlen mellem styreklemmerne 37 og 12 eller 13. Det er ikke tilstrækkeligt at skære forbindelsen over eller afbryde den for at undgå kortslutning.

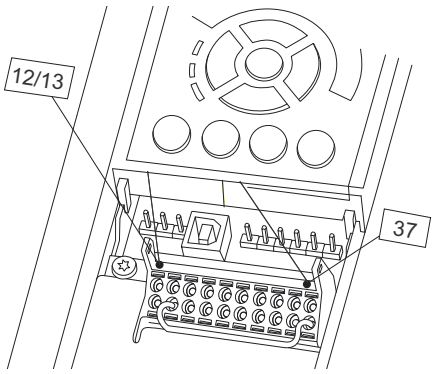


Fig. 32

2. Slut et eksternt sikkerhedsovervågningsrelæ via en NO-sikkerhedsfunktion til klemme 37 (STO) og enten klemme 12 eller 13, 24 V DC.

Vælg og anvend komponenterne i sikkerhedskontrolsystemet korrekt for at opnå det ønskede niveau af driftssikkerhed. Før du integrerer og bruger STO i en installation, skal du foretage en grundig risikoanalyse på installationen for at afgøre om STO-funktionaliteten og sikkerhedsniveauerne er passende og tilstrækkelige.

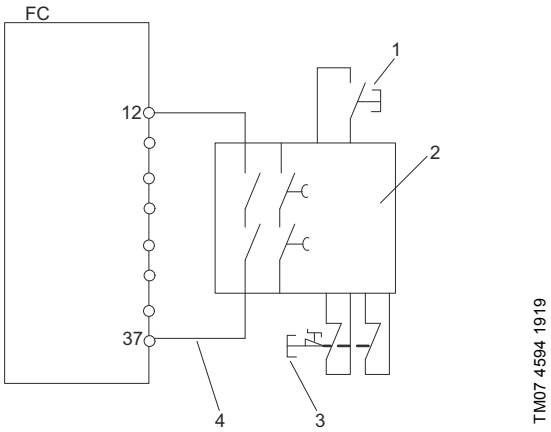


Fig. 33 STO-ledningsføring

Pos.	Beskrivelse
1	Nulstillingsknap
2	Sikkerhedsrelæ (kategori 3, PL d eller SIL2)
3	Nødstopsknap
4	Kortslutningsbeskyttet kabel hvis produktet ikke er monteret i et IP54-skab.

6.6.1 Genstartsadfærd efter STO-aktivering

STO-funktionen er som standard indstillet til utilsigtet genstartsforebyggende adfærd. For at afslutte STO og fortsætte normal drift med manual genstart, gør følgende:

- Tilslut 24 V DC spændingsforsyningen ved klemme 37.
- Send et nulstillingssignal via bus, Digital I/O eller nulstillingsknappen.
- Indstil STO-funktionen til automatisk genstart ved at ændre værdien af 5-19 klemme 37 "Sikker standsning" fra standardværdi 1. "Safe Stop Alarm" til værdi 3, "Safe Stop Warning".

Automatisk genstart betyder at STO afsluttes og at normal drift genoprettes så snart 24 V DC sluttes til klemme 37. Nulstillingssignal er ikke påkrævet.

6.6.2 Genstartsindstillinger

- Fjern 24 V DC-spændingen fra klemme 37 med afbryderen mens frekvensomformeren kører motoren, det vil sige at netforsynigen ikke afbrydes.
- Kontrollér at motoren kører i friløb og at alarmen Sikker standsning vises i det lokale betjeningspanel hvis den er monteret.
- Tilslut 24 V DC spændingsforsyningen ved klemme 37.
- Sørg for at motoren bliver ved med at køre i friløb.
- Send et nulstillingssignal via bus, Digital I/O eller nulstillingsknappen.
- Sørg for at motoren bliver klar til drift igen.

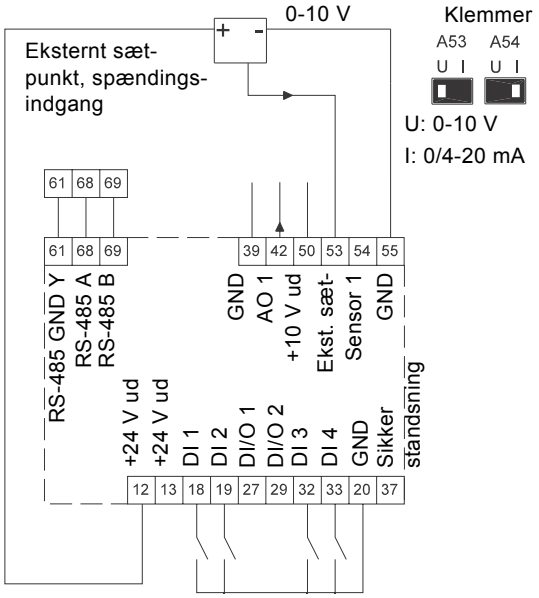
6.7 Tilslutning af signalklemmer

Af sikkerhedsgrunde skal signalkabler være adskilt fra andre grupper med forstærket isolering i hele deres længde.

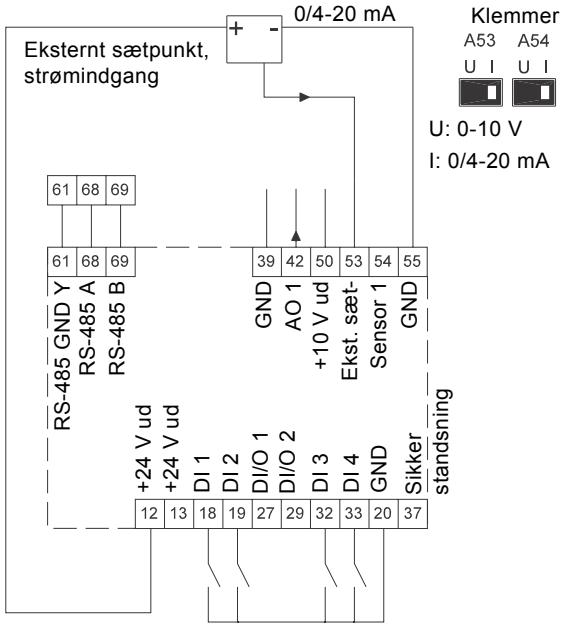
Tilslut signalkablerne i henhold til retningslinierne for god praksis for at sikre en EMC-rigtig installation. Se afsnit *6.6.1 Genstartsadfærd efter STO-aktivering*.

- Brug skærmede kabler med ledertværsnit på minimum 0,5 mm^2 og maksimum 1,5 mm^2.
- Brug et skærmet 3-leder-buskabel i nye anlæg.

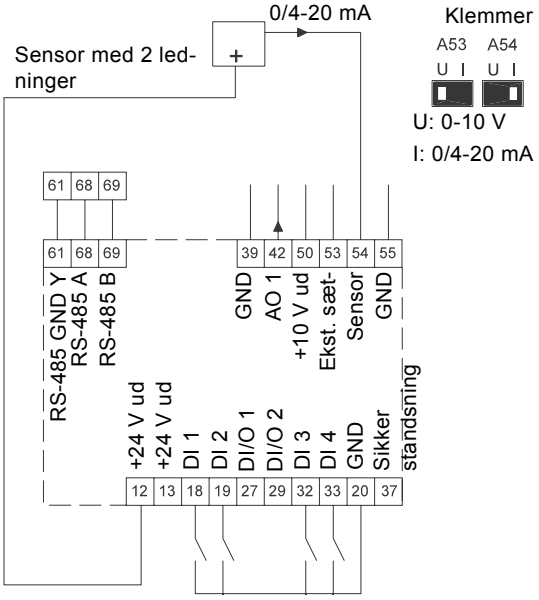
6.7.1 Forbindelsesdiagram, signalklemmer



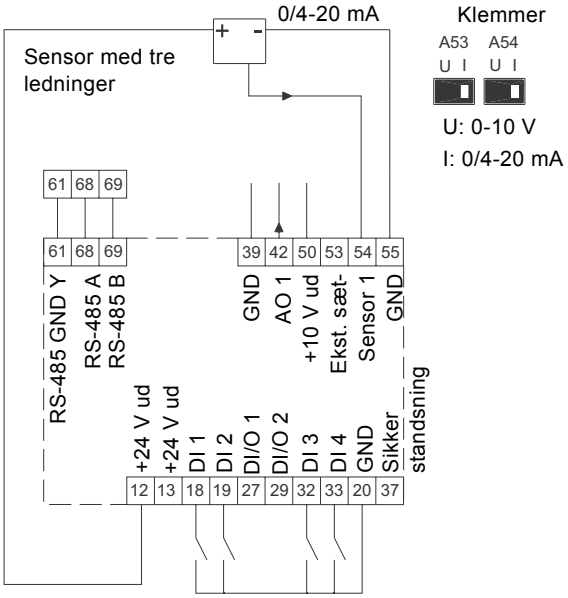
TM05 1506 1219



TM05 1507 1219



TM05 1508 1219



TM07 5269 3619

Klemme	Type	Funktion	Klemme	Type	Funktion
12	+24 V ud	Forsyning til sensor	39	GND	Stel for analog udgang
13	+24 V ud	Ekstra forsyning	42	AO 1	Analog udgang, 0-20 mA
18	DI 1	Digital indgang, programmerbar	50	+10 V ud	Forsyning til potentiometer
19	DI 2	Digital indgang, programmerbar	53	AI 1	Eksternt sætpunkt, 0-10 V, 0/4-20 mA
20	GND	Fælles stel for digitale indgange	54	AI 2	Sensorindgang, sensor 1, 0/4-20 mA
27	DI/O 1	Digital indgang/udgang, programmer-bar	55	GND	Fælles stel for analoge indgange
29	DI/O 2	Digital indgang/udgang, programmer-bar	61	RS-485 GND Y	GENIbus, stel
32	DI 3	Digital indgang, programmerbar	68	RS-485 A	GENIbus, signal A (+)
33	DI 4	Digital indgang, programmerbar	69	RS-485 B	GENIbus, signal B (-)
37	Sikker standsning	Sikker standsning			

RS-485-skærmen skal forbindes til stellet.

6.7.2 Tilslutning af en termistor (PTC) til CUE

Tilslutning af en termistor (PTC) i en motor til CUE kræver et eksternt PTC-relæ.

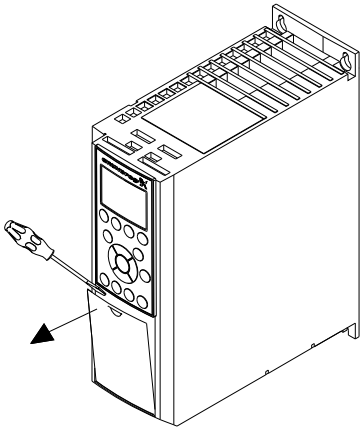
Dette krav skyldes at termistoren i motoren kun har ét lag isolering på viklingerne. Klemmerne i CUE kræver to lag isolering eftersom de indgår i et PELV-kredsløb.

Et PELV-kredsløb yder beskyttelse mod elektrisk stød. Der gælder særlige tilslutningskrav for denne type kredsløb. Disse krav er beskrevet i EN 61800-5-1.

For at kunne opretholde PELV skal alle tilslutninger til styreklemmerne være PELV. Eksempelvis skal termistoren være forsynet med forstærket eller dobbelt isolering.

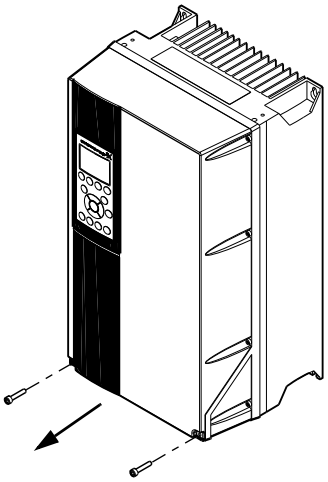
Adgang til signalklemmer

Alle signalklemmer befinder sig under klemmeafdækningen på CUE"s front. Fjern klemmeafdækningen som vist i fig. 34 og 35.



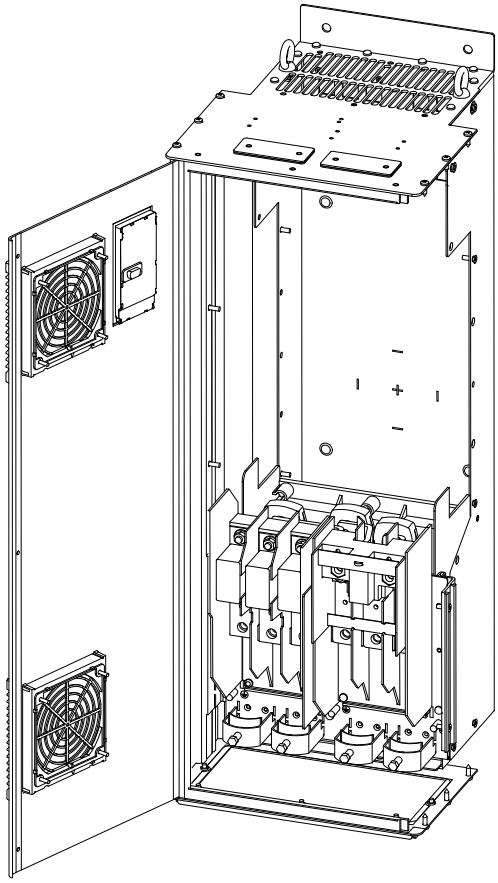
TM03 9003 1219

Fig. 34 Adgang til signalklemmer, A2 og A3



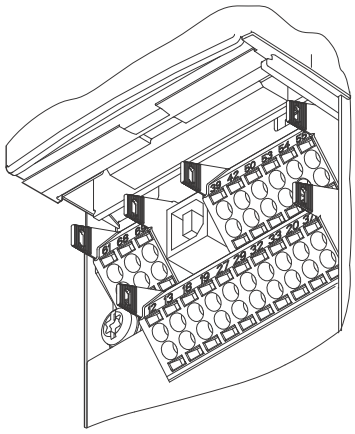
TM03 9004 1219

Fig. 35 Adgang til signalklemmer, A4, A5, B1, B2, B3, B4, C1, C2, C3 og C4



TM05 9654 4213

Fig. 36 Adgang til signalklemmer, D1h og D2h

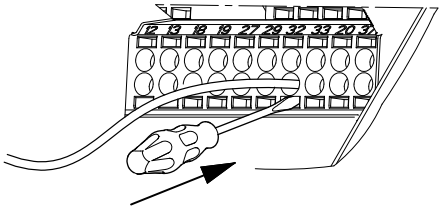


TM03 9025 2807

Fig. 37 Signalklemmer, alle kapslinger

Montering af lederen

1. Fjern isoleringen i en længde på 9-10 mm.
2. Indsæt en skruetrækker med en spids på maksimalt 0,4 x 2,5 mm i det firkantede hul.
3. Indsæt lederen i det dertil hørende runde hul. Fjern skruetrækkeren. Lederen sidder nu fast i klemmen.



TM03 9026 2807

Fig. 38 Montering af lederen i signalklemmen

Indstilling af analoge indgange, klemme 53 og 54

Kontakterne A53 og A54 er placeret bag betjeningspanelet og bruges til at indstille signaltypen for de to analoge indgange.

Fabriksindstillingen for indgangene er spændingssignal "U".

Hvis der tilsluttes en 0/4-20 mA-sensor til klemme 54, skal indgangen indstilles til strømsignal "I".

Afbryd strømforsyningen før kontakt A54 indstilles.

Fjern betjeningspanelet for at indstille kontakten. Se fig. 39.

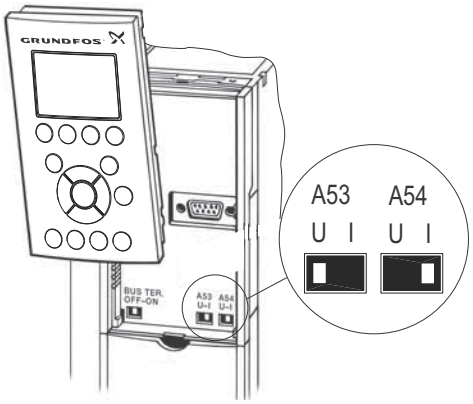


Fig. 39 Indstilling af kontakt A54 til strømsignal "I"

RS-485 GENIbus-netværksforbindelse

Én eller flere CUE-enheder kan tilsluttes en styreenhed via GENIbus.

Referencepotentialet, GND, for RS-485 (Y)-kommunikation skal forbindes til klemme 61.

Hvis der sluttes flere CUE-enheder til et GENIbus-netværk, skal termineringskontakten på den sidste CUE-enhed indstilles til "ON" (terminering af RS-485-porten).

Fabriksindstillingen for termineringskontakten er "OFF" (ikke termineret).

Fjern betjeningspanelet for at indstille kontakten. Se fig. 40.

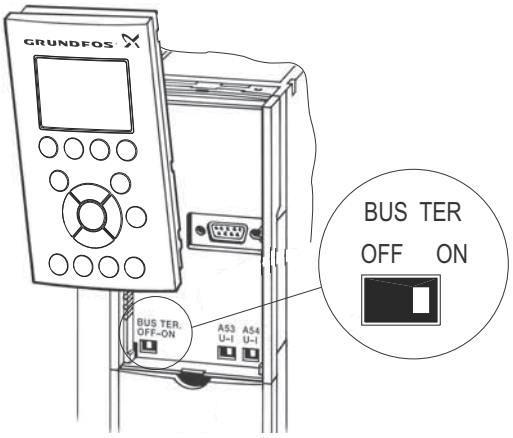


Fig. 40 Indstilling af termineringskontakt til "ON"

6.8 Tilslutning af signalrelæer

Af sikkerhedsgrunde skal signalkabler være adskilt fra andre grupper med forstærket isolering i hele deres længde.

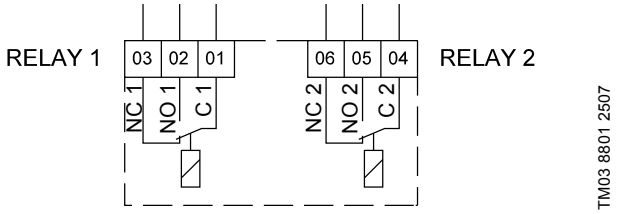


Fig. 41 Klemmer til signalrelæer i normal tilstand (ikke aktiveret)

Klemme		Funktion
C 1	C 2	Fælles
NO 1	NO 2	Sluttekontakt
NC 1	NC 2	Brydekontakt

6.8.1 Adgang til signalrelæer

Relæudgangene er placeret som vist i fig. 42 til 47.

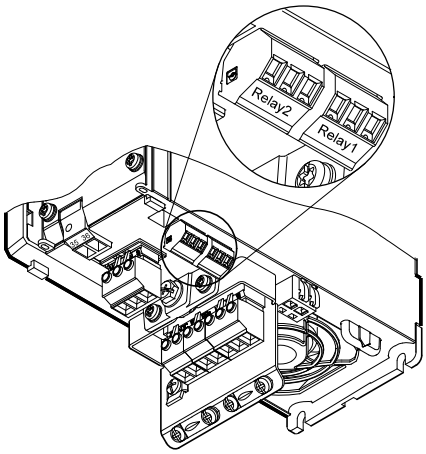


Fig. 42 Klemmer for relætilslutning, A2 og A3

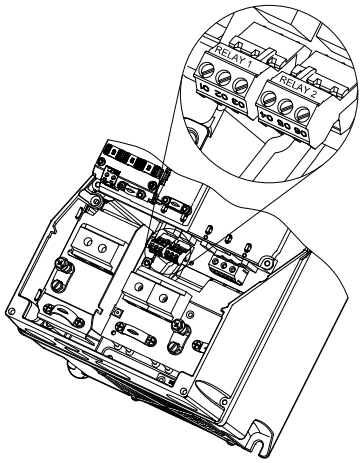
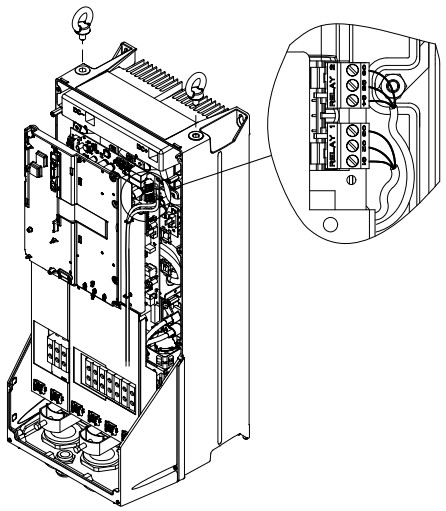
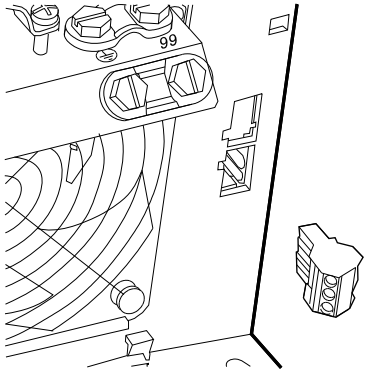


Fig. 43 Klemmer for relætilslutning, A4, A5, B1 og B2



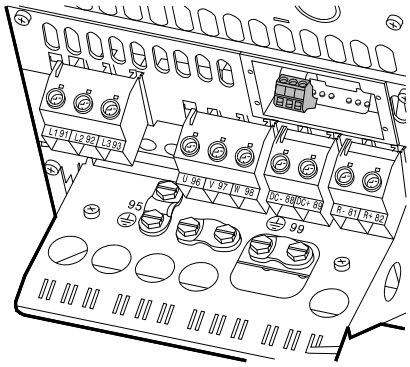
TM03 9009 2807

Fig. 44 Klemmer for relætilslutning, C1 og C2



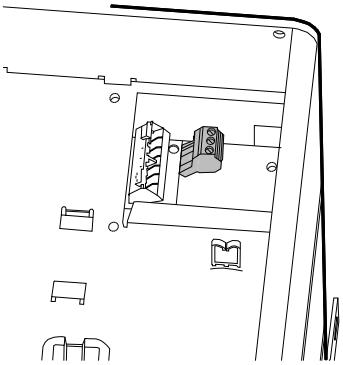
TM03 9442 4007

Fig. 45 Klemmer for relætilslutning, B3



TM03 9441 4007

Fig. 46 Klemmer for relætilslutning, B4



TM03 9440 4007

Fig. 47 Klemmer for relætilslutning, C3, C4, D1h og D2h, i øverste højre hjørne af CUE

6.8.2 Tilslutning af sensorindgangsmodul MCB 114

MCB 114 er ekstraudstyr, som giver yderligere analoge indgange til CUE.

Konfiguration af MCB 114

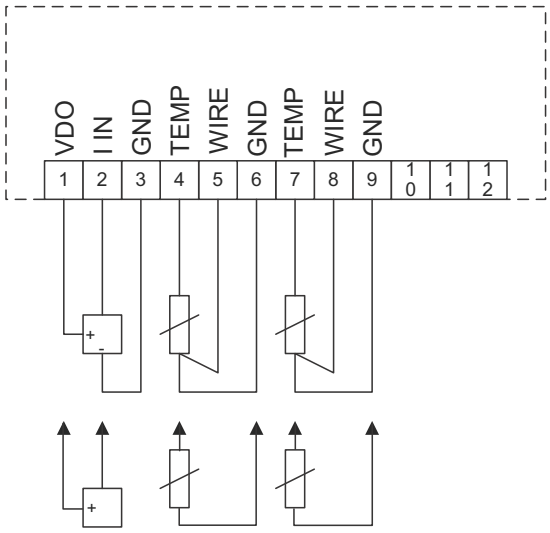
MCB 114 har tre analoge indgange til følgende sensorer:

- Én ekstra sensor 0/4-20 mA.
- To Pt100/Pt1000-temperatursensorer til måling af motorlejetemperaturen eller en alternativ temperatur, f.eks. medietemperaturen.

Efter MCB 114 er blevet installeret, vil CUE automatisk registrere om sensoren er Pt100 eller Pt1000 når den tændes.

Forbindelsesdiagram, MCB 114

! Ved brug af Pt100 med et 3-lederkabel må modstanden ikke overstige 30 Ω.



TM04 3273 3908

Fig. 48 Forbindelsesdiagram, MCB 114

Klemme	Type	Funktion
1 (VDO)	+24 V ud	Forsyning til sensor
2 (I IN)	AI 3	Sensor 2, 0/4-20 mA
3 (GND)	GND	Fælles stel for analog indgang
4 (TEMP) 5 (WIRE)	AI 4	Temperatursensor 1, Pt100/Pt1000
6 (GND)	GND	Fælles stel for temperatursensor 1
7 (TEMP) 8 (WIRE)	AI 5	Temperatursensor 2, Pt100/Pt1000
9 (GND)	GND	Fælles stel for temperatursensor 2

Klemmerne 10, 11 og 12 bruges ikke.

6.8.3 Montering af MCB 114 i CUE

Kapsling A2, A3 og B3

1. Afbryd strømforsyningen til CUE. Se afsnit *6.5 Net- og motor-tilslutning*.
2. Fjern betjeningspanelet, klemmeafdækningen og stellet fra CUE. Se fig. 49.
3. Sæt MCB 114 i port B.
4. Tilslut signalkablerne, og fastgør kablerne med de vedlagte kabelstrips.
5. Fjern udslagspladen i den forlængede ramme så MCB 114 passer under den forlængede ramme.
6. Montér den forlængede ramme og klemmeafdækningen.
7. Sæt betjeningspanelet i den forlængede ramme.
8. Slut forsyningsspændingen til CUE.

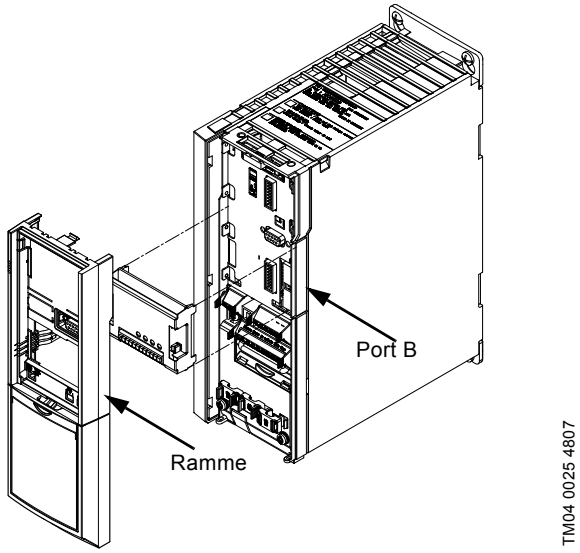


Fig. 49 Kapsling A2, A3 og B3

Kapsling A5, B1, B2, B4, C1, C2, C3, C4, D1 og D2

1. Afbryd strømforsyningen til CUE. Se afsnit *6.5 Net- og motor-tilslutning*.
2. Fjern betjeningspanelet og holderen fra CUE. Se fig. 50.
3. Sæt MCB 114 i port B.
4. Tilslut signalkablerne, og fastgør kablerne med de vedlagte kabelstrips. Se fig. 50.
5. Montér holderen og betjeningspanelet.
6. Slut forsyningsspændingen til CUE.

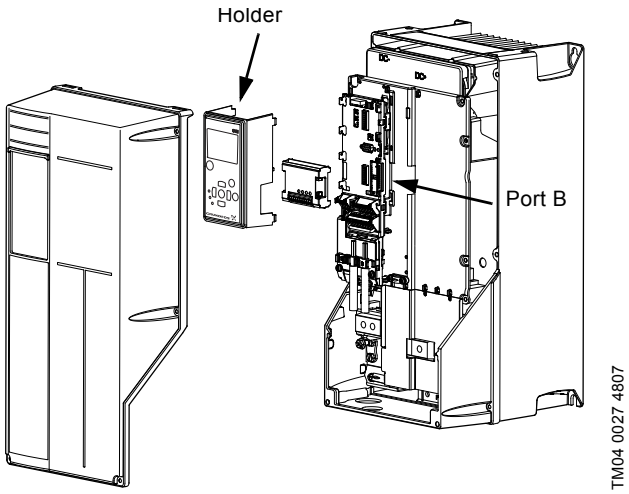


Fig. 50 Kapsling A5, B1, B2, B4, C1, C2, C3, C4, D1 og D2

7. Idriftsætning af produktet

Installations-, vedligeholdelses- og eftersynsarbejde skal udføres af uddannede personer.

Gør følgende inden du tænder for strømforsyningen:

- Sæt dækslet på igen.
- Sørg for at alle kabelforskruninger er spændt korrekt.
- Sørg for at der ikke er spænding på udgangsklemmer, fase-til-fase og fase-til-jord.
- Bekræft motorens kontinuitet ved at måle Ω værdier på U-V, V-W og W-U.
- Kontrollér at frekvensomformeren og motoren er korrekt jordet.
- Kontrollér at der ikke er løse forbindelser på terminalerne.
- Bekræft at forsyningsspændingen svarer til spændingen for frekvensomformeren og motoren.

7.1 Opstart af produktet

- Bekræft at indgangsspændingen er balanceret inden for 3 %. Hvis den ikke er, skal ubalancen på indgangsspændingen korrigeres før der fortsættes. Gentag denne procedure efter spændingskorrektionen.
- Sørg for at alle ledninger til ekstraudstyr svarer til installationsanvendelsen.
- Sørg for at alle operatørenheder er i OFF-position. Paneldørene skal lukkes, og dækslerne skal fastgøres forsvarligt.
- Slut strøm til apparatet, men start ikke frekvensomformeren endnu. På apparater med en afbryderkontakt skal denne drejes til positionen ON for at føre strøm til frekvensomformeren.

7.2 Aktivering af den valgfrie STO-funktion

STO-funktionen aktiveres ved at fjerne spændingen ved klemme 37 på frekvensomformeren. Ved at slutte frekvensomformeren til eksterne sikkerhedsanordninger der giver en sikker forsinkelse, opnås en Safe Stop 1 installation. Eksterne sikkerhedsanordninger skal opfylde Cat./PL eller SIL når de er sluttet til klemme 37.

STO-funktionen kan anvendes til følgende motortyper:

- asynkron
- synkron
- permanentmagnetmotorer.

Når terminal 37 aktiveres, udsender frekvensomformeren en alarm, enheden udkobler og motoren kører i friløb. En manuel genstart er påkrævet. Brug STO-funktionen til at stoppe frekvensomformeren i nødstopssituationer. I normal driftstilstand skal STO-klemme 37 deaktiveres for at starte motoren.

En vellykket idriftsættelse af STO-funktionen er påkrævet efter den indledende installation og efter hver efterfølgende ændring af installationen.

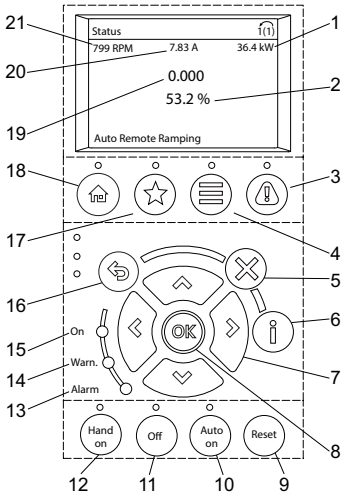
8. Reguleringsfunktioner

Kontrasten i displayet kan justeres ved at trykke på [Status] og derefter [Op] eller [Ned].

8.1 Betjeningspanel

Betjeningspanelet består af et display og adskillige knapper. Det muliggør manuel indstilling og overvågning af systemet, som for eksempel:

- Start, stop og hastighedsregulering.
- Læsning af driftsdata og advarsler og alarmer.
- Indstilling af frekvensomformerens funktioner.
- Manuel nulstilling af frekvensomformeren.



TM07 4597 2119

Fig. 51 Betjeningspanel

Pos.	Knapper	Beskrivelse
1		Effekt [kW]
2		Reference [%]
3		[Alarmlog]: viser en liste over aktuelle advarsler, de sidste 10 alarmer og vedligeholdelsesloggen.
4		[Hovedmenu]: giver adgang til alle programmeringsindstillinger.
5		[Annullér]: annullerer den sidste ændring eller kommando så længe funktionstilstanden ikke er ændret.
6		[Info]: tryk for en definition af den viste funktion.
7		[Op]/[Ned]/[Venstre]/[Højre]: brug de fire piletaster til at navigere mellem elementer i menuen.
8	OK	[OK]: bruges til at få adgang til parametergrupper eller acceptere et valg.
9	RESET	[RESET]: nulstiller frekvensomformeren manuelt efter en fejl er blevet rettet.
10	AUTO ON	[AUTO ON]: sætter systemet i fjernbetjeningstilstand. • Reagerer på en ekstern startkommando med styreklemmer eller seriel kommunikation.
11	OFF	[OFF]: stopper motoren, men fjerner ikke strøm til frekvensomformeren.
12	HAND ON	[HAND ON]: starter frekvensomformeren i lokal betjening. • Et eksternt stopsignal fra styreindgangen eller seriel kommunikation tilsidesætter funktionen for [Hand On].
13	[Alarm] Rød	En fejltilstand forårsager at den røde alarmlampe blinker, og en alarmtekst bliver vist.
14	[Warn.] Gul	Når advarselsbetingelserne er opfyldt, tændes den gule advarselslampe, og der vises tekst i displayområdet der identificerer problemet.
15	[On] Grøn	On-lampen aktiveres når frekvensomformeren modtager strøm fra netspændingen, en DC-busklemme eller en ekstern 24 V-forsyning.
16		[Tilbage]: vender tilbage til det forrige trin eller liste i menustrukturen.
17		[Favoritter]: giver adgang til programmeringsparametre til indledende opsætningsinstruktioner og mange detaljerede anvendelsesinstruktioner.
18		[Status]: viser driftsoplysninger.
19		Frekvens
20		Motorstrøm
21		Hastighed, omdr./min.

8.2 Menuoversigt

Oversigt over hovedmenuer. ** repræsenterer et nummer til en undermenu.

- "0-** Betjening/display"
- "1-** Last og motor"
- "2-** Bremser"
- "3-** Reference / ramper"
- "4-** Grænser/Advarsler"
- "5-** Digital ind-/udgang"
- "6-** Analog ind-/udgang"
- ""8-** Komm. og optioner"
- 14-** Specielle funkt.
- "15-** Apparatinfo."
- "16-** Dataudlæsninger"
- "18-** Info og udlæsn."
- "20-** Frek.omf. lukket sløjfe"
- "21-** Ekst. Lukket sløjfe"
- "22-** Appl. Funktioner"
- "23-** Tidsbaserede funkt.r"
- "27-** Cascade CTL Option"
- "29-**Water Application Functions"
- "30-** Specialfunktioner"
- "35-** Følerindgangsoption"
- "200 - Operation Settings"
- "201- Key Functions"
- "202 - Sensors"
- "203 - Status Monitor"

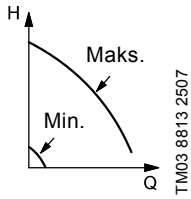
Eksempel: Gør følgende for at komme til menuen "1-28 Motorom løbskontrol":

1. Navigér til "1-** Last og motor", og tryk på [OK].
2. Brug knapperne [Op] og [Ned] til at navigere til "1-2 * Motordata", og tryk på [OK].
3. Brug knapperne [Op] og [Ned] til at navigere til "1-28 Motorom løbskontrol", og tryk på [OK] for at vælge menuen.

8.3 Driftsformer

Følgende driftsformer indstilles på betjeningspanelet ved at bruge menuen [Favoritter].

Driftsform	Beskrivelse
Normal	Pumpen kører i den valgte reguleringsform
Stop	Pumpen er stoppet, og den grønne signal-lampe blinker
Min.	Pumpen kører med minimumshastighed
Maks.	Pumpen kører med maksimumshastighed
Brugerkurve	Pumpen kører med brugerdefineret hastig-hed.



Minimums- og maksimumskurver. Pumpens hastighed holdes på en given ind-stillet værdi for minimums- og maksimums-hastighed.

Eksempel: Maksimumskurven kan for eksempel bruges ved udluftning af pumpen under installationen.

Eksempel: Minimumskurven kan for eksempel bruges i perioder med et meget lille flowbehov.

8.4 Reguleringsformer

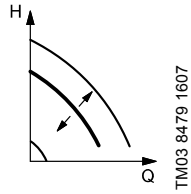
Reguleringsformen indstilles i menuen [Favouritter].

Der er to grundlæggende reguleringsformer:

- Ikke-reguleret drift (åben sløjfe).
- Reguleret drift (lukket sløjfe) med tilsluttet sensor.

Se afsnit *8.4.1 Ikke-reguleret drift (åben sløjfe)* og *8.4.2 Reguleret drift (lukket sløjfe)*.

8.4.1 Ikke-reguleret drift (åben sløjfe)

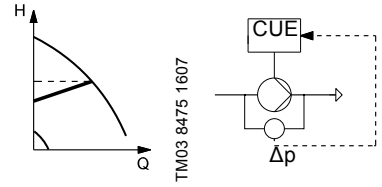


Konstant kurve. Hastigheden holdes på en indstillet værdi i området mellem minimums- og maksi-mumskurven. Sætpunktet indstilles i % svarende til den påkrævede hastighed.

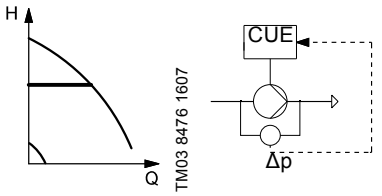
Eksempel: Drift på konstant kurve kan eksempelvis anvendes til pumper uden tilsluttet sensor.

Eksempel: Anvendes typisk med et overordnet styringssystem, for eksempel MPC eller en anden ekstern styring.

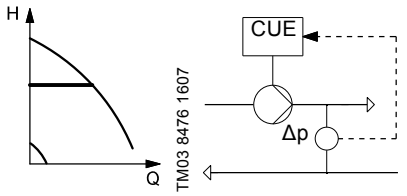
8.4.2 Reguleret drift (lukket sløjfe)



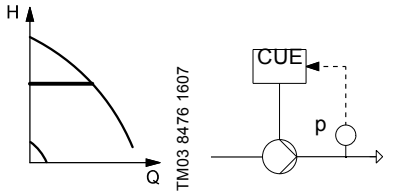
Proportionalt diffe-renstryk. Differenstrykket reduceres ved fal-dende flow og øges ved stigende flow.



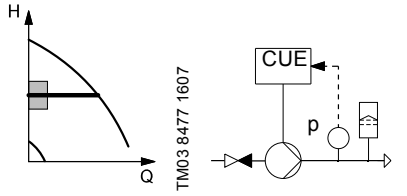
Konstant differens-tryk, pumpe. Differenstrykket holdes konstant, uafhængigt af flo-wet.



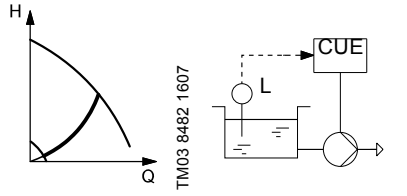
Konstant differens-tryk, anlæg. Differenstrykket holdes konstant, uafhængigt af flo-wet.



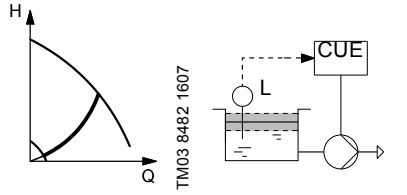
Konstant tryk. Trykket holdes kon-stant, uafhængigt af flowet.



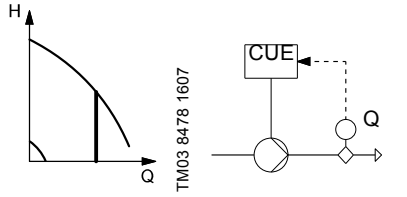
Konstant tryk med stopfunktion. Afgangstrykket hol-des konstant ved højt flow. Start/stop-drift ved lavt flow.



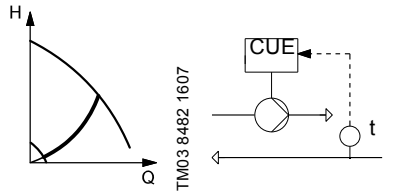
Konstant niveau. Væskestanden hol-des konstant, uaf-hængigt af flowet.



Konstant niveau med stopfunktion. Væskestanden hol-des konstant ved højt flow. Start/stop-drift ved lavt flow.



Konstant flow. Flowet holdes kon-stant, uafhængigt af løftehøjden.



Konstant tempera-tur. Medietemperatu-ren holdes kon-stant, uafhængigt af flowet.

9. Indstilling af produktet

Det er ofte nødvendigt at foretage indstillinger i flere undermenuer for korrekt programmering. De programmerede data gemmes internt i frekvensomformeren.

Det er muligt at foretage en sikkerhedskopiering af dataene ved at uploade dataene til betjeningspanelets hukommelse.

Menuerne tilgås eller ændres fra [Hovedmenu] eller [Favoritter] på betjeningspanelet. Men ikke alle menuer er tilgængelige i [Favoritter].

Alle indstillinger der er foretaget, er synlige i [Favoritter] under "Q5 - Valgte ændringer".

Se *8.1 Betjeningspanel* og *8.2 Menuoversigt*.

9.1 Førstegangsopsætning via startguiden

Startguiden starter automatisk første gang produktet tændes eller efter start af frekvensomformeren. Vejledningen muliggør hurtig konfiguration af grundlæggende pumpe- og anvendelsesparametre.

1. Følg vejledningen på skærmen for at fuldføre idriftsættelsen af frekvensomformeren. Nogle data fra motorens typeskilt er nødvendige.

Genaktivér Start-up Guiden ved at trykke på [Favoritter] under "Q4" - "Run start-up guide".

9.2 Upload eller download af data

Det er muligt at downloade lagrede data til en anden frekvensomformer.

2. Navigér til "0-5* Kopier/Gem", og tryk på [OK].
3. Tryk på [OK] for at aktivere "0-50 LCP-kopi".
4. Tryk på [Op] for at vælge "[1] Alle til LCP" for at uploade data til betjeningspanelet, eller
5. vælg "[2] Alle fra LCP" for at downloade data fra betjeningspanelet.
6. Tryk på [OK]. En statuslinje viser fremskridtet for upload eller download.

9.3 Asynkronmotoropsætning

For at indstille en asynkronmotor manuelt i [Hovedmenu], skal du indtaste følgende motordata som findes på motorens typeskilt.

- "1-20 Motoreffekt [kW]" eller "1-21 Motoreffekt [HK]"
- "1-22 Motorspænding"
- "1-23 Motorfrekvens"
- "1-24 Motorstrøm"
- "1-25 Nominel motorhastighed"
- "1-29 Automatisk motortilpasning (AMA)"

9.4 Kontrol af motoromdrejningen

Der er risiko for skade på pumperne eller kompressorerne hvis motoren kører i den forkerte retning. Kontrollér motoromdrejningen før du starter frekvensomformeren.

1. Navigér til "1-28 Motoromløbskontrol", og tryk på [OK].
2. Rul til "[1] Aktiv."

Følgende tekst bliver vist: "Bemærk! Motoren kører måske i den forkerte retning".

3. Tryk på [OK].
4. Følg anvisningerne på skærmen.

For at ændre omdrejningsretningen, skal du fjerne strømmen til frekvensomformeren og vente før du rører ved produktet. Se ventetiden i afsnit *4. Installationskrav*.

- Ombyt tilslutningen på 2 af de 3 motorledninger på motor- eller frekvensomformersiden af tilslutningen.

9.5 Opsætning af permanentmagnetmotor

For at indstille en permanentmagnetmotor manuelt i [Hovedmenu], skal du indtaste motordata som findes på motorens typeskilt.

1. Aktivér PM-motordrift "1-10 Motorkonstruktion", vælg "[1] PM,ikke-udpræg.SPM."
2. Indstil "0-02 Motor Speed Unit" til "[0] O/MIN".

Programmér følgende parametre i den angivne rækkefølge:

1. "1-24 Motorstrøm"
2. "1-26 Motor Cont. Rated Torque"
3. "1-25 Nominel motorhastighed"
4. "1-39 Motorpoler"
5. "1-30 Statormodstand (Rs)". Angiv statorviklingsmodstanden (Rs) for stjernepunktet. Hvis kun fase-fase-data er tilgængelige, skal fase-fase-værdien divideres med 2 for at opnå stjernepunktsværdien.
6. "1-37 d-akseinduktans (Ld)" Angiv PM-motorens d-akseinduktans for stjernepunktet. Hvis kun fase-fase-data er tilgængelige, skal fase-fase-værdien divideres med 2 for at opnå stjernepunktsværdien.
7. "1-40 Modelektromot.kraft v. 1000 O/MIN" Angiv PM-motorens fase-fase-modelektromotoriske kraft ved en mekanisk hastighed på 1,000 omdr./min. (RMS-værdi). Modelektromotorisk kraft er den spænding der er genereret af en PM-motor når der ikke er tilsluttet en frekvensomformer, og akslen drejes eksternt. Modelektromotorisk kraft angives normalt for nominel motorhastighed eller for 1,000 omdr./min. målt mellem to faser. Hvis værdien ikke er tilgængelig for en motorhastighed på 1,000 omdr./min., beregnes den korrekte værdi som følger: Hvis modelektromotorisk kraft er for eksempel 320 V ved 1,800 omdr./min., kan den beregnes ved 1,000 omdr.min. som følger: Modelektromotorisk kraft = (Spænding / omdr./min.)*1000 = (320/1800)*1000 = 178. Dette er den værdi der skal programmeres til "1-40 Modelektromot.kraft v. 1000 O/MIN".

9.5.1 Test motordrift

1. Start motoren ved en lav hastighed (100-200 omdr./min). Hvis motoren ikke kører, skal du kontrollere installationen, generel programmering og motordata.
2. Kontrollér om startfunktionen i "1-70 Starttilstand" passer til anvendelseskravene.

9.6 Opsætning af synkron reluktansmotor

For at indstille en synkron reluktansmotor manuelt i [Hovedmenu], skal du indtaste følgende motordata som findes på motorens typeskilt:

- "1-10 Motorkonstruktion"
- "1-23 Motorfrekvens"
- "1-24 Motorstrøm"
- "1-25 Nominel motorhastighed"
- "1-26 Motor Cont. Rated Torque"
- "1-29 Automatisk motortilpasning (AMA)"

9.7 Automatisk energioptimering (AEO)

AEO gælder ikke for permamentmagnetmotorer.

AEO er en procedure der minimerer spænding til motoren og derved reducerer energiforbrug, varme og støj.

For at aktivere AEO, indstil "1-03 Momentkarakteristikker" til "[2] Auto Energioptim. CT" eller "[3] Auto-energioptim. VT".

9.8 Test af lokal betjening

1. Tryk [Hand On] for at give en lokal startkommando til frekvensomformeren.
2. Fremskynd frekvensomformeren til fuld hastighed ved at trykke på [Op]. Når markøren flyttes til venstre for kommaet, giver det en hurtigere ændring i indgangsværdien.
3. Bemærk om der er accelerationsproblemer.
4. Tryk på [Off]. Bemærk om der er decelerationsproblemer.

9.9 Systemstart

Følgende procedure kræver at ledningsføring og programmering af applikationen er fuldført. Vi anbefaler følgende procedure efter at applikationsopsætning er fuldført.

1. Tryk på [Auto On].
2. Anvend en ekstern driftskommando.
3. Justér hastighedsreferencen igennem hele hastighedsområdet.
4. Fjern den eksterne driftskommando.
5. Kontrollér motorens lyd- og vibrationsniveau for at sikre at systemet fungerer efter hensigten. Hvis der opstår advarsler eller alarmer, se *11.1 Oversigt over alarmer og advarsler* eller referer til serviceinstruktionerne for frekvensomformeren.

9.10 Nulstilling til standardindstillinger

Du kan lave en sikkerhedskopi af de ændrede indstillinger først ved at uploade dem til betjeningspanelet.

9.10.1 Anbefalet nulstilling

Vi anbefaler at du bruger "14-22 Driftstilstand" til at udføre en nulstilling til standardindstillinger. På denne måde bevares nogle indstillinger, såsom driftstimer, seriel kommunikationsindstillinger, personlige menuindstillinger, fejllog, alarmlog og andre overvågningsfunktioner.

1. Navigér til "14-** Specielle funkt.", og tryk på [OK].
2. Vælg "14-22 Driftstilstand", og tryk på [OK].
3. Brug knapperne [Op] og [Ned] til at navigere til "[2] Initialisering", og tryk på [OK].
4. Afbryd strømmen til enheden, og vent på at lyset i displayet går ud.
5. Tænd for strømforsyningen igen.
6. Alarm 80, "Frekvensomformer initialiseret til standardværdi" vises.
7. Tryk på [Reset] for at vende tilbage til driftstilstand.

9.10.2 Manuel nulstilling

Du kan også manuelt nulstille til fabriksindstillinger, men dette sletter alle motor-, programmerings, lokaliserings-, og overvågningsdata. Det nulstiller ikke indstillingerne for "15-00 Operating Hours", "15-03 Antal indkoblinger", "15-04 Antal overtemperaturer" og "15-05 Antal overspændinger".

1. Afbryd strømmen til enheden, og vent på at lyset i displayet går ud.
2. Tryk på [Status], [Hovedmenu] og [OK] samtidig, og hold dem inde mens der tændes for strømmen til enheden. Det tager ca. 5 sekunder eller indtil du hører et klik og ventilationen starter.

10. Service af produktet

FORSIGTIG

Elektrisk stød

Lettere personskade

- Før du foretager arbejde på produktet, skal du afbryde strømforsyningen og sikre at den ikke uforvarende kan genindkobles. Se *4. Installationskrav*
- Det er forbundet med livsfare at berøre strømførende dele, også efter at CUE er afbrudt.

Udfør en funktionstest hver 12. måned for at kontrollere for eventuel svigt eller funktionsfejl i STO-funktionen.

For at udføre funktionstesten, skal du udføre de følgende trin:

- Fjern 24 V DC spændingsforsyningen ved klemme 37.
- Kontrollér om betjeningspanelet viser alarmen "Safe Stop A68".
- Kontrollér at frekvensomformeren udkobler enheden.
- Kontrollér at motoren kører uden motorkraft og kommer til et fuldstændigt stop.
- Kontrollér at motoren ikke kan startes.
- Slut 24 V DC spændingsforsyningen til klemme 37.
- Kontrollér at motoren ikke kan startes automatisk og at den kun genstarter ved at give et nulstillingssignal (via bus, digital I/O eller knappen [Reset]

11. Fejlfinding på produktet

11.1 Oversigt over alarmer og advarsler

Type	LED-indikator
Advarsel	Gul
Alarm	Blinker rødt
Triplås	Gul og rød

Nummer	Beskrivelse	Advarsel	Alarm	Alarm, triplås
1	10 V lav	●	-	-
2	Fejl ved signaludfald	(●)	(●)	-
3	Ingen motor	(●)	-	-
4	Netfasetab	(●)	(●)	(●)
5	Høj DC-spænding	●	-	-
6	Lav DC-spænding	●	-	-
7	DC-overspænding	●	●	-
8	DC-underspænding	●	●	-
9	Overbelastning af vekselretter	●	●	-
10	Overtemperatur i motor	(●)	(●)	-
11	Overtemperatur i motortermistoren	(●)	(●)	-
12	Momentgrænse	●	●	-
13	Overstrøm	●	●	●
14	Beskyttelsesjordfejl	●	●	●
15	Ukompatibel hardware	-	●	●
16	Kortslutning	-	●	●
17	Styreordstimeout	(●)	(●)	-
18	Start mislykkedes	-	●	-
21	Parameterfejl	●	●	-
23	Intern ventilatorfejl	●	-	-
24	Ekstern ventilatorfejl	●	-	-
25	Bremsemodstand kortsluttet	●	-	-
26	Effektgrænse for bremsemodstand	(●)	(●)	-
27	Bremsechopperfejl	●	●	-
28	Mislykket bremsekontrol	(●)	(●)	-
29	Kølepladetemperatur	●	●	●
30	Motorfase U mangler	(●)	(●)	(●)
31	Motorfase V mangler	(●)	(●)	(●)
32	Motorfase W mangler	(●)	(●)	(●)
33	Inrush-fejl	-	●	●
34	Fieldbus-kommunikationsfejl	●	●	-
35	Optionsfejl	(●)	-	-
36	Netudfald	●	●	-
38	Intern fejl	-	●	●
39	Kølepladesensor	-	●	●
40	Overbelastning af digital udgangsklemme 27	(●)	-	-
41	Overbelastning af digital udgangsklemme 29	(●)	-	-
42	Overbelastning af X30/6 eller X30/7	(●)	-	-
45	Beskyttelsesjordfejl 2	●	●	●
46	Effektkortforsyning	-	●	●
47	24 V forsyning lav	●	●	●
48	1,8 V forsyning lav	-	●	●
49	Hastighedsgrænse	●	-	-
50	AMA-kalibrering mislykkedes	-	●	-
51	AMA kontrollér U_{nom} og I_{nom}	-	●	-
52	AMA lav I_{nom}	-	●	-
53	AMA motor for stor	-	●	-
54	AMA motor for lille	-	●	-
55	AMA-parameter uden for område	-	●	-

Nummer	Beskrivelse	Advarsel	Alarm	Alarm, triplås
56	AMA afbrudt af bruger	-	●	-
57	AMA timeout	-	●	-
58	AMA intern fejl	●	●	-
59	Strømgrænse	●	-	-
60	Ekstern interlock	●	●	-
61	Tilbagemeldingsfejl	(●)	(●)	-
62	Udgangsfrekvens ved maksimalgrænse	●	-	-
64	Spændingsgrænse	●	-	-
65	Styrekortovertemperatur	●	●	●
66	Lav kølepladetemperatur	●	-	-
67	Optionskonfigurationen er ændret	-	●	-
68	Sikker standsning aktiveret	(●)	(●)[1]	-
69	Effektkorttemperatur	-	●	●
70	Ugyldig FC konfiguration	-	-	●
71	PTC 1 sikker standsning	●	●	-
72	Farlig fejl	●	●	●
76	Opstilling af effektenhed	●	-	-
77	Reduceret effekttilstand	●	-	-
79	Ugyldig effektdelkonfiguration	-	●	-
80	Frekvensomformer initialiseret til standardværdi	-	●	-
81	CSIV korrupt	-	●	-
82	CSIV parameterfejl	-	●	-
90	Feedbackovervågning	(●)	(●)	-
91	Analog indgang 54 forkerte indstillinger	-	-	●
92	Intet flow	(●)	(●)	-
93	Tør pumpe	(●)	(●)	-
94	Kurvestop	(●)	(●)	-
95	Kilremsbrud	(●)	(●)	-
96	Start forsinket	(●)	-	-
97	Stop forsinket	(●)	-	-
98	Urfejl	●	-	-
99	Låst rotor	-	●	-
100	Grænsefejl for udrensning	-	●	(●)
104	Ventilatorfejl	(●)	(●)	-
148	Anlægstemperatur	●	●	-
200	Brandtilstand	(●)	-	-
201	Brandtilstand var aktiv	(●)	-	-
243	Bremse-IGBT	●	●	-
244	Kølepladetemperatur	●	●	●
245	Kølepladesensor	-	●	●
246	Effektkortforsyning	-	●	●
247	Effektkorttemperatur	-	●	●
248	Ugyldig effektdelkonfiguration	-	●	●
249	Temperatur for ensretterkøleplade	●	-	-
250	Ny reservedel	-	-	●
251	Ny typekode	-	●	●
274	Flowet er ikke bekræftet	-	●	-
275	Flowkontaktfejl	-	●	-
2004	Ekstern fejl	-	●	-
2007	For høj lejetemperatur	●	●	
2008	For høj lejetemperatur	●	●	-
2010	Sætpunktssignal uden for område	-	●	-
2011	Sensor 1 er uden for område	-	●	-
2012	Sensor 2 er uden for område	-	●	-
2013	Temperatursensor 1 er uden for område	-	●	-
2014	Temperatursensor 2 er uden for område	-	●	-
2016	Grænse 1 er overskredet	●	●	-

Nummer	Beskrivelse	Advarsel	Alarm	Alarm, triplås
2017	Grænse 2 er overskredet	●	●	-

(●)Denne advarsel eller alarm er programmerbar. Advarsler og alarmer afhænger af parameterindstillingerne.

[1] Denne advarsel eller alarm kan ikke automatisk nulstilles via valg af parameter.

12. Tekniske data

12.1 Kapsling

De enkelte CUE-skabsstørrelser kendetegnes ved deres kapslinger. Tabellen viser sammenhængen mellem kapslingsklasse og kapslingstype.

Eksempel:

Aflæs på typeskiltet:

- Netforsyning = 3 x 380-500 V.
- Typisk akseleffekt = 1,5 kW (2 hk).
- Kapslingsklasse = IP20.

Tabellen viser at CUE-kapslingen er A2.

Typisk akseleffekt P2		Kapsling										
		1 x 200-240 V			3 x 200-240 V		3 x 380-500 V		3 x 525-600 V		3 x 525-690 V	
[kW]	[hk]	IP20	IP21	IP55	IP20	IP55	IP20	IP55	IP20	IP55	IP21	IP55
0,55	0,75						A2	A4				
0,75	1				A2	A4			A3	A5		
1,1	1,5	A3		A5								
1,5	2		B1	B1								
2,2	3											
3	4				A3	A5						
3,7	5											
4	5						A2	A4	A3	A5		
5,5	7,5		B1	B1	B3	B1	A3	A5				
7,5	10		B2	B2								
11	15						B3	B1			B2	B2
15	20				B4	B2						
18,5	25					C1						
22	30				C3		B4	B2				
30	40											
37	50				C4	C2		C1			C2	C2
45	60						C3					
55	75											
75	100						C4	C2				
90	125											

12.2 Driftsbetingelser

Relativ luftfugtighed	5-95 % RH
Omgivelsestemperatur	Maks. 50 °C (122 °F)
Gennemsnitlig omgivelsestemperatur i ét døgn	Maks. 45 °C (113 °F)
Minimumsomgivelsestemperatur ved fuld drift	0 °C (32 °F)
Minimumsomgivelsestemperatur ved reduceret drift	-10 °C (14 °F)
Temperatur under opbevaring og transport	-25 til 65 °C (-13 til 149 °F)
Opbevaringstid	Maks. 6 måneder
Maksimal højde over havoverfladen uden ydelsesreduktion	1000 m (3280 ft)
Maksimal højde over havoverfladen med ydelsesreduktion	3000 m (9840 ft)

! CUE leveres i emballage der ikke egner sig til udendørs opbevaring.

12.3 Mekaniske data

12.3.1 Kabelforskruning

Vælg standard-forskruningshuller til CUE-frekvensomformere der anvendes uden for USA og Canada.

Vælg imperial-forskruningshuller til CUE-frekvensomformere der anvendes i USA og Canada.

Kapsling	Standardforskruningshuller	Imperial-forskruningshuller
A3 IP20/21 / NEMA type 1	3 x 22,5 (1/2")	3 x 22,5 (1/2")
	3 x 28,4 (3/4")	3 x 28,4 (3/4")
A4 IP55 / NEMA type 12	1 x 22,5 (1/2")	1 x 22,5 (1/2")
	3 x 28,4 (3/4")	3 x 28,4 (3/4")
A5 IP55 / NEMA type 12	6 x 26,3	6 x 28,4 (3/4")
B1 IP21 / NEMA type 1	2 x 22,5 (1/2")	2 x 22,5 (1/2")
	3 x 37,2	3 x 34,7 (1")
B1 IP55 / NEMA type 12	2 x 21,5	2 x 22,5 (1/2")
	1 x 26,3	1 x 28,4 (3/4")
	3 x 33,1	3 x 34,7 (1")
B2 IP21 / NEMA type 1 og B2 IP55 / NEMA type 12	1 x 21,5	1 x 22,5 (1/2")
	1 x 26,3	1 x 28,4 (3/4")
	1 x 33,1	1 x 34,7 (1")
	2 x 42,9	2 x 44,2 (1 1/4")

12.3.2 Krav til kabler

Maksimal længde, skærmet motorkabel	150 m (500 ft)
Maksimal længde, uskærmet motorkabel	300 m (1000 ft)
Maksimal længde, signalkabel	300 m (1000 ft)

Følg altid lokale forskrifter hvad angår kabeltværsnit.

12.3.3 Kabeltværsnit til signalklemmer

Maksimalt kabeltværsnit til signalklemmer, stiv leder	1,5 mm^2 (14 AWG)
Maksimalt kabeltværsnit til signalklemmer, fleksibel leder	1,0 mm^2 (18 AWG)
Minimalt kabeltværsnit til signalklemmer	0,5 mm^2 (20 AWG)

12.3.4 Ikke-UL-sikringer og ledertværsnit til net og motor, til installationer udenfor Nordamerika

Typisk akseleffekt P2	Maksimumssikringsstørrelse	Sikringstype	Maksimalt ledertvær-snit[1)]
[kW (hk)]	[A]		[mm^2]
1 x 200-240 V			
1,1 (1,5)	20	gG	4
1,5 (2)	30	gG	10
2,2 (3)	40	gG	10
3 (4)	40	gG	10
3,7 (5)	60	gG	10
5,5 (7,5)	80	gG	10
7,5 (10)	100	gG	35
3 x 200-240 V			
0,75 (1)	10	gG	4
1,1 (1,5)	20	gG	4
1,5 (2)	20	gG	4
2,2 (3)	20	gG	4
3 (4)	32	gG	4
3,7 (5)	32	gG	4
5,5 (7,5)	63	gG	10
7,5 (10)	63	gG	10
11 (15)	63	gG	10
15 (20)	80	gG	35
18,5 (25)	125	gG	50
22 (30)	125	gG	50
30 (40)	160	gG	50
37 (50)	200	aR	95
45 (60)	250	aR	120
3 x 380-500 V			
0,55 (0,75)	10	gG	4
0,75 (1)	10	gG	4
1,1 (1,5)	10	gG	4
1,5 (2)	10	gG	4
2,2 (3)	20	gG	4
3 (4)	20	gG	4
4 (5)	20	gG	4
5,5 (7,5)	32	gG	4
7,5 (10)	32	gG	4
11 (15)	63	gG	10
15 (20)	63	gG	10
18,5 (25)	63	gG	10
22 (30)	63	gG	35
30 (40)	80	gG	35
37 (50)	100	gG	50
45 (60)	125	gG	50
55 (75)	160	gG	50
75 (100)	250	aR	95
90 (125)	250	aR	120
110 (150)	300	gG	2 × 70
132 (200)	350	gG	2 × 70
160 (250)	400	gG	2 × 185
200 (300)	500	gG	2 × 185
250 (350)	600	gR	2 × 185
3 x 525-600 V			
0,75 (1)	10	gG	4
1,1 (1,5)	10	gG	4
1,5 (2)	10	gG	4
2,2 (3)	20	gG	4
3 (4)	20	gG	4
4 (5)	20	gG	4
5,5 (7,5)	32	gG	4
7,5 (10)	32	gG	4
3 x 525-690 V			
11 (15)	63	gG	35
15 (20)	63	gG	35
18,5 (25)	63	gG	35
22 (30)	63	gG	35
30 (40)	63	gG	35
37 (50)	80	gG	95
45 (60)	100	gG	95
55 (75)	125	gG	95
75 (100)	160	gG	95
90 (125)	160	gG	95
110 (150)	225	-	2 × 70
132 (200)	250	-	2 × 70
160 (250)	350	-	2 × 70
200 (300)	400	-	2 × 185
250 (350)	500	-	2 × 185

1) Skærmet motorkabel, uskærmet forsyningskabel. AWG. Se afsnit *12.3.5 UL-sikringer og ledertværsnit til net og motor, til installationer i Nordamerika*.

12.3.5 UL-sikringer og ledertværsnit til net og motor, til installationer i Nordamerika

Typisk akseleffekt P2	Sikringstype							Maksimalt ledertværsnit[1]
[kW (hk)]	Bussmann RK1/E1958/ JFHR2	Bussmann J/E4273 T/ JDDZ	Bussmann T/E4274 H/ JDDZ	SIBA RK1/ Bussmann E125085 JFHR2	Littel Fuse RK1/SIBA E180276 RKI/JDDZ	Ferraz-Shawmut CC/Littel Fuse E71611 JFHR2	Ferraz-Shawmut RK1/E60314 JFHR2	[AWG][2]
1 x 200-240 V								
1,1 (1,5)	KTN-R20	-	-	-	-	-	-	10
1,5 (2)	KTN-R30	-	-	-	-	-	-	7
2,2 (3)	KTN-R40	-	-	-	-	-	-	7
3 (4)	KTN-R40	-	-	-	-	-	-	7
3,7 (5)	KTN-R60	-	-	-	-	-	-	7
5,5 (7,5)	-	-	-	-	-	-	-	7
7,5 (10)	-	-	-	-	-	-	-	2
3 x 200-240 V								
0,75 (1)	KTN-R10	JKS-10	JJN-10	5017906-010	KTN-R10	ATM-R10	A2K-10R	10
1,1 (1,5)	KTN-R20	JKS-20	JJN-20	5017906-020	KTN-R20	ATM-R20	A2K-20R	10
1,5 (2)	KTN-R20	JKS-20	JJN-20	5017906-020	KTN-R20	ATM-R20	A2K-20R	10
2,2 (3)	KTN-R20	JKS-20	JJN-20	5017906-020	KTN-R20	ATM-R20	A2K-20R	10
3 (4)	KTN-R30	JKS-30	JJN-30	5012406-032	KTN-R30	ATM-R30	A2K-30R	10
3,7 (5)	KTN-R30	JKS-30	JJN-30	5012406-032	KTN-R30	ATM-R30	A2K-30R	10
5,5 (7,5)	KTN-R50	JKS-50	JJN-50	5012406-050	KLN-R50	-	A2K-50R	7
7,5 (10)	KTN-R50	JKS-60	JJN-60	5012406-050	KLN-R60	-	A2K-50R	7
11 (15)	KTN-R60	JKS-60	JJN-60	5014006-063	KLN-R60	A2K-60R	A2K-60R	7
15 (20)	KTN-R80	JKS-80	JJN-80	5014006-080	KLN-R80	A2K-80R	A2K-80R	2
18,5 (25)	KTN-R125	JKS-150	JJN-125	2028220-125	KLN-R125	A2K-125R	A2K-125R	1/0
22 (30)	KTN-R125	JKS-150	JJN-125	2028220-125	KLN-R125	A2K-125R	A2K-125R	1/0
30 (40)	FWX-150	-	-	2028220-150	L25S-150	A25X-150	A25X-150	1/0
37 (50)	FWX-200	-	-	2028220-200	L25S-200	A25X-200	A25X-200	4/0
45 (60)	FWX-250	-	-	2028220-250	L25S-250	A25X-250	A25X-250	250 MCM
3 x 380-500 V								
0,55 (0,75)	KTS-R10	JKS-10	JJS-10	5017906-010	KTN-R10	ATM-R10	A2K-10R	10
0,75 (1)	KTS-R10	JKS-10	JJS-10	5017906-010	KTN-R10	ATM-R10	A2K-10R	10
1,1 (1,5)	KTS-R10	JKS-10	JJS-10	5017906-010	KTN-R10	ATM-R10	A2K-10R	10
1,5 (2)	KTS-R10	JKS-10	JJS-10	5017906-010	KTN-R10	ATM-R10	A2K-10R	10
2,2 (3)	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	5017906-020	KTN-R20	ATM-R20	A2K-20R	10
3 (4)	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	5017906-020	KTN-R20	ATM-R20	A2K-20R	10
4 (5)	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	5017906-020	KTN-R20	ATM-R20	A2K-20R	10
5,5 (7,5)	KTS-R30	JKS-30	JJS-30	5012406-032	KTN-R30	ATM-R30	A2K-30R	10
7,5 (10)	KTS-R30	JKS-30	JJS-30	5012406-032	KTN-R30	ATM-R30	A2K-30R	10
11 (15)	KTS-R40	JKS-40	JJS-40	5014006-040	KLS-R40	-	A6K-40R	7
15 (20)	KTS-R40	JKS-40	JJS-40	5014006-040	KLS-R40	-	A6K-40R	7
18,5 (25)	KTS-R50	JKS-50	JJS-50	5014006-050	KLS-R50	-	A6K-50R	7
22 (30)	KTS-R60	JKS-60	JJS-60	5014006-063	KLS-R60	-	A6K-60R	2
30 (40)	KTS-R80	JKS-80	JJS-80	2028220-100	KLS-R80	-	A6K-80R	2
37 (50)	KTS-R100	JKS-100	JJS-100	2028220-125	KLS-R100	-	A6K-100R	1/0
45 (60)	KTS-R125	JKS-150	JJS-150	2028220-125	KLS-R125	-	A6K-125R	1/0
55 (75)	KTS-R150	JKS-150	JJS-150	2028220-160	KLS-R150	-	A6K-150R	1/0
75 (100)	FWH-220	-	-	2028220-200	L50S-225	-	A50-P225	4/0
90 (125)	FWH-250	-	-	2028220-250	L50S-250	-	A50-P250	250 MCM
110 (150)	FWH-300	JJS-300	NOS-300	170M3017	2028220-38	L50S-300	A50-P300	2 x 2/0
132 (200)	FWH-350	JJS-350	NOS-350	170M3018	2028220-38	L50S-350	A50-P350	2 x 2/0
160 (250)	FWH-400	JJS-400	NOS-400	170M4012	206xx32-400	L50S-400	A50-P400	2 x 350 MCM
200 (300)	FWH-500	JJS-500	NOS-500	170M4014	206xx32-500	L50S-500	A50-P500	2 x 350 MCM
250 (350)	FWH-600	JJS-600	NOS-600	170M4016	206xx32-600	L50S-600	A50-P600	2 x 350 MCM
-	-	-	-	Bussmann E125085 JFHR2	SIBA E180276 JFHR2	-	Ferraz-Shawmut E76491 JFHR2	-
3 x 525-600 V								
0,75 (1)	KTS-R10	JKS-10	JJS-10	5017906-010	KTN-R10	ATM-R10	A2K-10R	10
1,1 (1,5)	KTS-R10	JKS-10	JJS-10	5017906-010	KTN-R10	ATM-R10	A2K-10R	10
1,5 (2)	KTS-R10	JKS-10	JJS-10	5017906-010	KTN-R10	ATM-R10	A2K-10R	10
2,2 (3)	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	5017906-020	KTN-R20	ATM-R20	A2K-20R	10
3 (4)	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	5017906-020	KTN-R20	ATM-R20	A2K-20R	10
4 (5)	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	5017906-020	KTN-R20	ATM-R20	A2K-20R	10
5,5 (7,5)	KTS-R30	JKS-30	JJS-30	5012406-032	KTN-R30	ATM-R30	A2K-30R	10
7,5 (10)	KTS-R30	JKS-30	JJS-30	5012406-032	KTN-R30	ATM-R30	A2K-30R	10

Typisk aksel-effekt P2	Sikringstype							Maksimalt leder-tværsnit[1]
[kW (hk)]	Bussmann RK1/E1958/ JFHR2	Bussmann J/E4273 T/ JDDZ	Bussmann T/E4274 H/ JDDZ	SIBA RK1/ Bussmann E125085 JFHR2	Littel Fuse RK1/SIBA E180276 RKI/JDDZ	Ferraz-Shawmut CC/Littel Fuse E71611 JFHR2	Ferraz-Shawmut RK1/E60314 JFHR2	[AWG][2]
3 x 525-690 V								
11 (15)	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	5017906-025	KLSR025	HST25	A6K-25R	1/0
15 (20)	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	5017906-030	KLSR030	HST30	A6K-30R	1/0
18,5 (25)	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	5014006-050	KLSR045	HST45	A6K-45R	1/0
22 (30)	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	5014006-050	KLSR045	HST45	A6K-45R	1/0
30 (40)	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	5014006-063	KLSR060	HST60	A6K-60R	1/0
37 (50)	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	5014006-080	KLSR075	HST80	A6K-80R	1/0
45 (60)	KTS-R-90	JKS-90	JJS-90	5014006-100	KLSR090	HST90	A6K-90R	1/0
55 (75)	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	5014006-100	KLSR100	HST100	A6K-100R	1/0
75 (100)	KTS-R125	JKS-125	JJS-125	2028220-125	KLS-125	HST125	A6K-125R	1/0
90 (125)	KTS-R150	JKS-150	JJS-150	2028220-150	KLS-150	HST150	A6K-150R	1/0
110 (150)	-	-	-	170M3017	2061032.38	-	6.6URD30D08A038	2 x 2/0
132 (200)	-	-	-	170M3018	2061032.350	-	6.6URD30D08A0350	2 x 2/0
160 (250)	-	-	-	170M4011	2061032.350	-	6.6URD30D08A0350	2 x 2/0
200 (300)	-	-	-	170M4012	2061032.350	-	6.6URD30D08A0400	2 x 350 MCM
250 (350)	-	-	-	170M4014	2061032.500	-	6.6URD30D08A0500	2 x 350 MCM

1 Skærmet motorkabel, uskærmet forsyningskabel.

2 American Wire Gauge.

12.4 Elektriske data

Netforsyning (L1, L2, L3)

Forsyningsspænding	200-240 V ± 10 %
Forsyningsspænding	380-500 V ± 10 %
Forsyningsspænding	525-600 V ± 10 %
Forsyningsspænding	525-690 V ± 10 %
Forsyningsfrekvens	50/60 Hz
Maksimal midlertidig ubalance mellem faser	3 % af nominel værdi
Lækstrøm til beskyttelsesjord	> 3,5 mA
Antal indkoblinger, kapsling A	Maks. 2 gange/min.
Antal indkoblinger, kapsling B og C	Maks. 1 gang/min.

Brug ikke strømforsyningen til at tænde og slukke for CUE.

Motorudgang (U, V, W)

Udgangsspænding	0-100 %[1]
Udgangsfrekvens	0-590 Hz[2]
Koblinger på udgang	Anbefales ikke

[1] Udgangsspænding i procent af forsyningsspænding.

[2] Afhænger af den valgte pumpefamilie.

RS-485 GENIbus-tilslutning

Klemmenummer	68 (A), 69 (B), 61 GND (Y)

RS-485-kredsen er funktionsmæssigt adskilt fra andre centrale kredse og galvanisk adskilt fra forsyningsspændingen (PELV).

Digitale indgange

Klemmenummer	18, 19, 32, 33
Spændingsniveau	0-24 VDC
Spændingsniveau, åben kontakt	> 19 VDC
Spændingsniveau, lukket kontakt	< 14 VDC
Maksimal spænding på indgang	28 VDC
Indgangsmodstand, R_i	Ca. 4 kΩ

Alle digitale indgange er galvanisk adskilt fra forsyningsspændingen (PELV) og andre højspændingsklemmer.

Signalrelæer

Relæ 01, klemmenummer	1 (C), 2 (NO), 3 (NC)
Relæ 02, klemmenummer	4 (C), 5 (NO), 6 (NC)
Maksimal klemmebelastning (AC-1)[1]	240 VAC, 2 A
Maksimal klemmebelastning (AC-15)[1]	240 VAC, 0,2 A
Maksimal klemmebelastning (DC-1)[1]	50 VDC, 1 A
Minimal klemmebelastning	24 VDC 10 mA 24 VAC 20 mA

[1] IEC 60947, del 4 og 5.

C Fælles

NO Sluttekontakt

NC Brydekontakt

Relækontakterne er galvanisk adskilt fra andre kredse med en forstærket isolering (PELV).

Analoge indgange

Analog indgang 1, klemmenummer	53
Spændingssignal	A53 = "U"[1]
Spændingsområde	0-10 V
Indgangsmodstand, R_i	Ca. 10 kΩ
Maksimumsspænding	± 20 V
Strømsignal	A53 = "I"[1]
Strømområde	0-20, 4-20 mA
Indgangsmodstand, R_i	Ca. 200 Ω
Maksimumsstrøm	30 mA
Maksimumsfejl, klemme 53, 54	0,5 % af fuld skala
Analog indgang 2, klemmenummer	54
Strømsignal	A54 = "I"[1]
Strømområde	0-20, 4-20 mA
Indgangsmodstand, R_i	Ca. 200 Ω
Maksimumsstrøm	30 mA
Maksimumsfejl, klemme 53, 54	0,5 % af fuld skala

[1] Fabriksindstillingen er spændingssignal "U".

Alle analoge indgange er galvanisk adskilt fra forsyningsspændingen (PELV) og andre højspændingsklemmer.

Analog udgang

Analog udgang 1, klemmenummer	42
Strømområde	0-20 mA
Maksimumsbelastning til stel	500 Ω
Maksimumsfejl	0,8 % af fuld skala

Den analoge udgang er galvanisk adskilt fra forsyningsspændingen (PELV) og andre højspændingsklemmer.

MCB 114-sensorindgangsmodul

Analog indgang 3, klemmenummer	2
Strømområde	0/4-20 mA
Indgangsmodstand	< 200 Ω
Analog indgang 4 og 5, klemmenummer	4, 5 og 7, 8
Signaltype, 2 eller 3 ledere	Pt100/Pt1000

12.5 Mål og vægt

12.5.1 Kapsling A2-A5, B1-B4 og C1-C4.

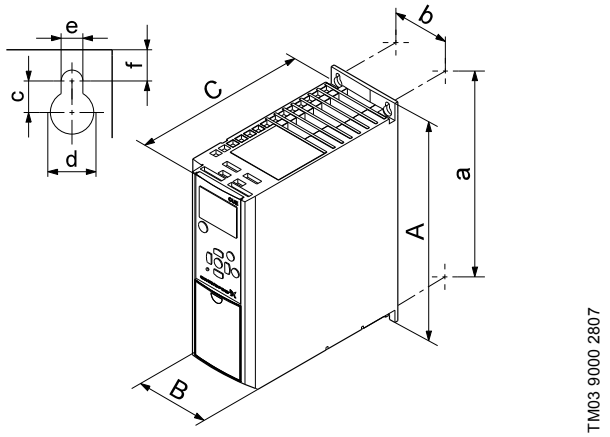


Fig. 52 Mål for kapsling A2 og A3

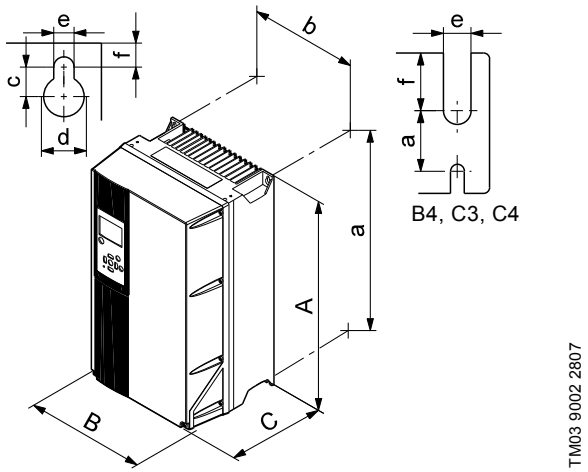


Fig. 53 Mål for kapsling A4, A5, B1, B2, B3, B4, C1, C2, C3 og C4

Kapsling	Højde [mm][1)]		Bredde [mm][1)]		Dybde [mm][1)]		Skruehuller [mm]				Vægt [kg]
	A	a	B	b	C	C	c	Ød	Øe	f	
A2	268	257	90	70	205	219	8	11	5,5	9	4,9
IP21/NEMA1	375	350	90	70	205	219	8	11	5,5	9	5,3
A3	268	257	130	110	205	219	8	11	5,5	9	6,6
IP21/NEMA1	375	350	130	110	205	219	8	11	5,5	9	7
A4	420	401	200	171	175	175	8,2	12	6,5	6	9,2
A5	420	402	242	215	200	200	8,2	12	6,5	9	14
B1	480	454	242	210	260	260	12	19	9	9	23
B2	650	624	242	210	260	260	12	19	9	9	27
B3	399	380	165	140	248	262	8	12	6,8	7,9	12
IP21/NEMA1	475	-	165	-	249	262	8	12	6,8	7,9	-
B4	520	495	231	200	242	242	-	-	8,5	15	23,5
IP21/NEMA1	670	-	255	-	246	246	-	-	8,5	15	-
C1	680	648	308	272	310	310	12	19	9	9,8	45
C2	770	739	370	334	335	335	12	19	9	9,8	65
C3	550	521	308	270	333	333	-	-	8,5	17	35
IP21/NEMA1	755	-	329	-	337	337	-	-	8,5	17	-
C4	660	631	370	330	333	333	-	-	8,5	17	50
IP21/NEMA1	950	-	391	-	337	337	-	-	8,5	17	-

[1)] Målene er maksimal højde, bredde og dybde.

12.5.2 Kapsling D1h og D2h

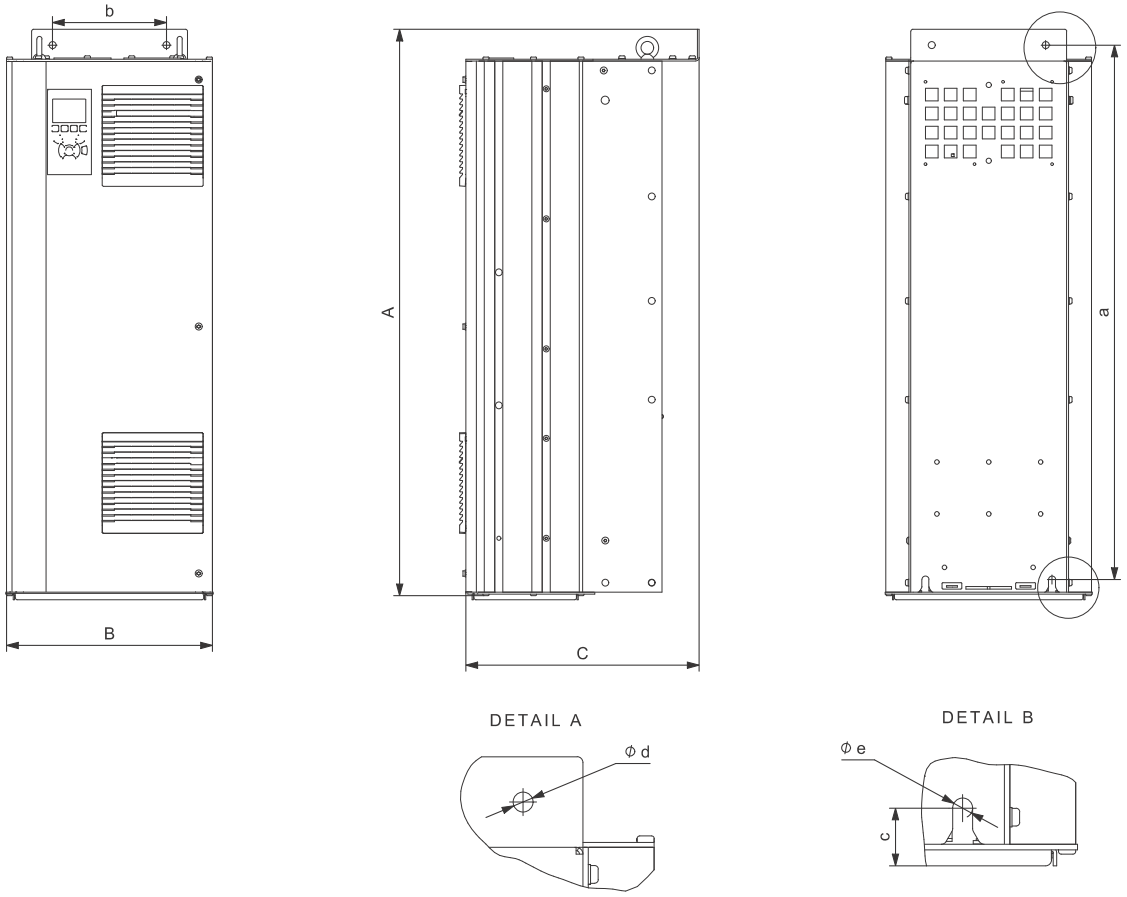


Fig. 54 Mål for kapsling D1h og D2h

Kapsling	Højde [mm][1)]		Bredde [mm][1)]		Dybde [mm][1)]	Skruehuller [mm]				Vægt [kg]
	A	a	B	b	C	c	Ød	Øe	f	
D1h	901	844	325	180	378	20	11	11	25	62
D2h	1107	1051	420	280	378	20	11	11	25	125

Forsendelsesmål					
Kapsling	**Højde [mm][1)]**	**Bredde [mm][1)]**	**Dybde [mm][1)]**	**Vægt [kg]**	
D1h	850	370	460	73	Kun 3 x 380-500 V, 110 kW (150 hk)
D1h	850	370	460	72 - 124,5	
D2h	1190	560	640	18 - 125,5	

[1)] Målene er maksimal højde, bredde og dybde.

12.6 Diverse data

12.6.1 Lydtryksniveau

Lydtryksniveau for CUE er maksimalt 70 dB(A).

Lydtrykket fra en motor der reguleres af en frekvensomformer, kan være højere end fra en tilsvarende motor som ikke reguleres af en frekvensomformer. Se afsnit *6.3 RFI-filtre*.

12.6.2 Anvendelse af STO

STO-signalet skal forsynes med SELV eller PELV.

Europæisk direktiv	Maskindirektivet (2006/42/EF)	EN ISO 13849-1
		EN IEC 62061
		EN IEC 61800-5-2
	EMC-direktivet (2004/108/EF)	EN 50011
		EN 61000-6-3
		EN 61800-3
	Lavspændingsdirektivet (2006/95/EF)	EN 50178
		EN 61800-5-1
Sikkerhedsstandarder	Maskinsikkerhed	EN ISO 13849-1, IEC 62061, IEC 60204-1
	Funktionssikkerhed	IEC 61508-1 til -7, IEC 61800-5-2
Sikkerhedsfunktion		IEC 61800-5-2 (Safe Torque Off, STO) IEC 60204-1 (Stop-kategori 0)
Sikkerhedsydelse	**IOS 13849-1**	
	Kategori	Kat 3
	Diagnosticeringsomfang	DC: 90 %, medium
	Gennemsnitstid til farlig fejl	MTTFd: 14000 år, høj
	Ydelsesniveau	PL d
	IEC 61508 / IEC 62061	
	Sikkerhedsintegritetsniveau	SIL 2, SIL CL2
	Sandsynlighed for farlige fejl pr. time	PFH: 1E-10/t. Tilstand med høje krav.
	Sandsynlighed for farlige fejl i henhold til krav	PFD: 1E-10. Tilstand med lave krav.
	Andel af sikre fejl	SFF: > 99 %
	Hardwarefejltolerance	HFT: 0 (1oo1)
	Overbelastningsforsøg interval T1	20 år
	Missiontid	20 år
Responstid	Indgang til udgang responstid	Maksimalt 20 ms

13. Bortskaffelse

Dette produkt eller dele deraf skal bortskaffes på en miljørigtig måde:

1. Brug de offentlige eller godkendte, private renovationsordninger.
2. Hvis det ikke er muligt, kontakt nærmeste Grundfos-selskab eller -serviceværksted.

Symbolet med den overstregede skraldespand på et produkt betyder at det skal bortskaffes adskilt fra husholdningsaffald. Når et produkt som er mærket med dette symbol, er udtjent, aflevér det da på en opsamlingsstation som er udpeget af de lokale affaldsmyndigheder. Særskilt indsamling og genbrug af sådanne produkter medvirker til at beskytte miljøet og menneskers sundhed.

Se også produktafslutningsoplysninger på www.grundfos.com/product-recycling.

Argentina
Bombas GRUNDFOS de Argentina S.A.
Ruta Panamericana km. 37.500 Centro Industrial Garin
1619 Garín Pcia. de B.A.
Phone: +54-3327 414 444
Telefax: +54-3327 45 3190

Australia
GRUNDFOS Pumps Pty. Ltd.
P.O. Box 2040
Regency Park
South Australia 5942
Phone: +61-8-8461-4611
Telefax: +61-8-8340 0155

Austria
GRUNDFOS Pumpen Vertrieb Ges.m.b.H.
Grundfosstraße 2
A-5082 Grödig/Salzburg
Tel.: +43-6246-883-0
Telefax: +43-6246-883-30

Belgium
N.V. GRUNDFOS Bellux S.A.
Boomsesteenweg 81-83
B-2630 Aartselaar
Tél.: +32-3-870 7300
Télécopie: +32-3-870 7301

Belarus
Представительство ГРУНДФОС в Минске
220125, Минск
ул. Шафарнянская, 11, оф. 56, БЦ «Порт»
Тел.: +7 (375 17) 286 39 72/73
Факс: +7 (375 17) 286 39 71
E-mail: minsk@grundfos.com

Bosnia and Herzegovina
GRUNDFOS Sarajevo
Zmaja od Bosne 7-7A,
BH-71000 Sarajevo
Phone: +387 33 592 480
Telefax: +387 33 590 465
www.ba.grundfos.com
e-mail: grundfos@bih.net.ba

Brazil
BOMBAS GRUNDFOS DO BRASIL
Av. Humberto de Alencar Castelo Branco, 630
CEP 09850 - 300
São Bernardo do Campo - SP
Phone: +55-11 4393 5533
Telefax: +55-11 4343 5015

Bulgaria
Grundfos Bulgaria EOOD
Slatina District
Iztochna Tangenta street no. 100
BG - 1592 Sofia
Tel. +359 2 49 22 200
Fax. +359 2 49 22 201
email: bulgaria@grundfos.bg

Canada
GRUNDFOS Canada Inc.
2941 Brighton Road
Oakville, Ontario
L6H 6C9
Phone: +1-905 829 9533
Telefax: +1-905 829 9512

China
GRUNDFOS Pumps (Shanghai) Co. Ltd.
10F The Hub, No. 33 Suhong Road
Minhang District
Shanghai 201106
PRC
Phone: +86 21 612 252 22
Telefax: +86 21 612 253 33

COLOMBIA
GRUNDFOS Colombia S.A.S.
Km 1.5 vía Siberia-Cota Conj. Potrero Chico,
Parque Empresarial Arcos de Cota Bod. 1A.
Cota, Cundinamarca
Phone: +57(1)-2913444
Telefax: +57(1)-8764586

Croatia
GRUNDFOS CROATIA d.o.o.
Buzinski prilaz 38, Buzin
HR-10010 Zagreb
Phone: +385 1 6595 400
Telefax: +385 1 6595 499
www.hr.grundfos.com

GRUNDFOS Sales Czechia and Slovakia s.r.o.
Čajkovského 21
779 00 Olomouc
Phone: +420-585-716 111

Denmark
GRUNDFOS DK A/S
Martin Bachs Vej 3
DK-8850 Bjerringbro
Tlf.: +45-87 50 50 50
Telefax: +45-87 50 51 51
E-mail: info_GDK@grundfos.com
www.grundfos.com/DK

Estonia
GRUNDFOS Pumps Eesti OÜ
Peterburi tee 92G
11415 Tallinn
Tel: + 372 606 1690
Fax: + 372 606 1691

Finland
OY GRUNDFOS Pumput AB
Trukkikuja 1
FI-01360 Vantaa
Phone: +358-(0) 207 889 500

France
Pompes GRUNDFOS Distribution S.A.
Parc d'Activités de Chesnes
57, rue de Malacombe
F-38290 St. Quentin Fallavier (Lyon)
Tél.: +33-4 74 82 15 15
Télécopie: +33-4 74 94 10 51

Germany
GRUNDFOS GMBH
Schlüterstr. 33
40699 Erkrath
Tel.: +49-(0) 211 929 69-0
Telefax: +49-(0) 211 929 69-3799
e-mail: infoservice@grundfos.de
Service in Deutschland:
e-mail: kundendienst@grundfos.de

Greece
GRUNDFOS Hellas A.E.B.E.
20th km. Athinon-Markopoulou Av.
P.O. Box 71
GR-19002 Peania
Phone: +0030-210-66 83 400
Telefax: +0030-210-66 46 273

Hong Kong
GRUNDFOS Pumps (Hong Kong) Ltd.
Unit 1, Ground floor
Siu Wai Industrial Centre
29-33 Wing Hong Street &
68 King Lam Street, Cheung Sha Wan
Kowloon
Phone: +852-27861706 / 27861741
Telefax: +852-27858664

Hungary
GRUNDFOS Hungária Kft.
Tópark u. 8
H-2045 Törökbálint,
Phone: +36-23 511 110
Telefax: +36-23 511 111

India
GRUNDFOS Pumps India Private Limited
118 Old Mahabalipuram Road
Thoraipakkam
Chennai 600 096
Phone: +91-44 2496 6800

Indonesia
PT. GRUNDFOS POMPA
Graha Intirub Lt. 2 & 3
Jln. Cililitan Besar No.454. Makasar, Jakarta Timur
ID-Jakarta 13650
Phone: +62 21-469-51900
Telefax: +62 21-460 6910 / 460 6901

Ireland
GRUNDFOS (Ireland) Ltd.
Unit A, Merrywell Business Park
Ballymount Road Lower
Dublin 12
Phone: +353-1-4089 800
Telefax: +353-1-4089 830

Italy
GRUNDFOS Pompe Italia S.r.l.
Via Gran Sasso 4
I-20060 Truccazzano (Milano)
Tel.: +39-02-95838112
Telefax: +39-02-95309290 / 95838461

Japan
GRUNDFOS Pumps K.K.
1-2-3, Shin-Miyakoda, Kita-ku, Hamamatsu
431-2103 Japan
Phone: +81 53 428 4760
Telefax: +81 53 428 5005

Korea
GRUNDFOS Pumps Korea Ltd.
6th Floor, Aju Building 679-5
Yeoksam-dong, Kangnam-ku, 135-916
Seoul, Korea
Phone: +82-2-5317 600
Telefax: +82-2-5633 725

Latvia
SIA GRUNDFOS Pumps Latvia
Deglava biznesa centrs
Augusta Deglava ielā 60, LV-1035, Rīga,
Tālr.: + 371 714 9640, 7 149 641
Fakss: + 371 914 9646

Lithuania
GRUNDFOS Pumps UAB
Smolensko g. 6
LT-03201 Vilnius
Tel: + 370 52 395 430
Fax: + 370 52 395 431

Malaysia
GRUNDFOS Pumps Sdn. Bhd.
7 Jalan Peguam U1/25
Glenmarie Industrial Park
40150 Shah Alam
Selangor
Phone: +60-3-5569 2922
Telefax: +60-3-5569 2866

Mexico
Bombas GRUNDFOS de México S.A. de C.V.
Boulevard TLC No. 15
Parque Industrial Stiva Aeropuerto
Apodaca, N.L. 66600
Phone: +52-81-8144 4000
Telefax: +52-81-8144 4010

Netherlands
GRUNDFOS Netherlands
Veluwezoom 35
1326 AE Almere
Postbus 22015
1302 CA ALMERE
Tel.: +31-88-478 6336
Telefax: +31-88-478 6332
E-mail: info_gnl@grundfos.com

New Zealand
GRUNDFOS Pumps NZ Ltd.
17 Beatrice Tinsley Crescent
North Harbour Industrial Estate
Albany, Auckland
Phone: +64-9-415 3240
Telefax: +64-9-415 3250

Norway
GRUNDFOS Pumper A/S
Strømsveien 344
Postboks 235, Leirdal
N-1011 Oslo
Tlf.: +47-22 90 47 00
Telefax: +47-22 32 21 50

Poland
GRUNDFOS Pompy Sp. z o.o.
ul. Klonowa 23
Baranowo k. Poznania
PL-62-081 Przeźmierowo
Tel: (+48-61) 650 13 00
Fax: (+48-61) 650 13 50

Portugal
Bombas GRUNDFOS Portugal, S.A.
Rua Calvet de Magalhães, 241
Apartado 1079
P-2770-153 Paço de Arcos
Tel.: +351-21-440 76 00
Telefax: +351-21-440 76 90

Romania
GRUNDFOS Pompe România SRL
Bd. Biruintei, nr 103
Pantelimon county Ilfov
Phone: +40 21 200 4100
Telefax: +40 21 200 4101
E-mail: romania@grundfos.ro

Russia
ООО Грундфос Россия
ул. Школьная, 39-41
Москва, RU-109544, Russia
Тел. (+7) 495 564-88-00 (495) 737-30-00
Факс (+7) 495 564 8811
E-mail grundfos.moscow@grundfos.com

Serbia
Grundfos Srbija d.o.o.
Omladinskih brigada 90b
11070 Novi Beograd
Phone: +381 11 2258 740
Telefax: +381 11 2281 769
www.rs.grundfos.com

Singapore
GRUNDFOS (Singapore) Pte. Ltd.
25 Jalan Tukang
Singapore 619264
Phone: +65-6681 9688
Telefax: +65-6681 9689

Slovakia
GRUNDFOS s.r.o.
Prievozská 4D
821 09 BRATISLAVA
Phona: +421 2 5020 1426
sk.grundfos.com

Slovenia
GRUNDFOS LJUBLJANA, d.o.o.
Leskoškova 9e, 1122 Ljubljana
Phone: +386 (0) 1 568 06 10
Telefax: +386 (0)1 568 06 19
E-mail: tehnika-si@grundfos.com

South Africa
Grundfos (PTY) Ltd.
16 Lascelles Drive, Meadowbrook Estate
1609 Germiston, Johannesburg
Tel.: (+27) 10 248 6000
Fax: (+27) 10 248 6002
E-mail: lgradidge@grundfos.com

Spain
Bombas GRUNDFOS España S.A.
Camino de la Fuentecilla, s/n
E-28110 Algete (Madrid)
Tel.: +34-91-848 8800
Telefax: +34-91-628 0465

Sweden
GRUNDFOS AB
Box 333 (Lunnagårdsgatan 6)
431 24 Mölndal
Tel.: +46 31 332 23 000
Telefax: +46 31 331 94 60

Switzerland
GRUNDFOS Pumpen AG
Bruggacherstrasse 10
CH-8117 Fällanden/ZH
Tel.: +41-44-806 8111
Telefax: +41-44-806 8115

Taiwan
GRUNDFOS Pumps (Taiwan) Ltd.
7 Floor, 219 Min-Chuan Road
Taichung, Taiwan, R.O.C.
Phone: +886-4-2305 0868
Telefax: +886-4-2305 0878

Thailand
GRUNDFOS (Thailand) Ltd.
92 Chaloem Phrakiat Rama 9 Road,
Dokmai, Pravej, Bangkok 10250
Phone: +66-2-725 8999
Telefax: +66-2-725 8998

Turkey
GRUNDFOS POMPA San. ve Tic. Ltd. Sti.
Gebze Organize Sanayi Bölgesi
Ihsan dede Caddesi,
2. yol 200. Sokak No. 204
41490 Gebze/ Kocaeli
Phone: +90 - 262-679 7979
Telefax: +90 - 262-679 7905
E-mail: satis@grundfos.com

Ukraine
Бізнес Центр Європа
Столичне шосе, 103
м. Київ, 03131, Україна
Телефон: (+38 044) 237 04 00
Факс.: (+38 044) 237 04 01
E-mail: ukraine@grundfos.com

United Arab Emirates
GRUNDFOS Gulf Distribution
P.O. Box 16768
Jebel Ali Free Zone
Dubai
Phone: +971 4 8815 166
Telefax: +971 4 8815 136

United Kingdom
GRUNDFOS Pumps Ltd.
Grovebury Road
Leighton Buzzard/Beds. LU7 4TL
Phone: +44-1525-850000
Telefax: +44-1525-850011

U.S.A.
GRUNDFOS Pumps Corporation
9300 Loiret Blvd.
Lenexa, Kansas 66219
Phone: +1-913-227-3400
Telefax: +1-913-227-3500

Uzbekistan
Grundfos Tashkent, Uzbekistan The Representative Office of Grundfos Kazakhstan in Uzbekistan
38a, Oybek street, Tashkent
Телефон: (+998) 71 150 3290 / 71 150 3291
Факс: (+998) 71 150 3292

Addresses Revised 15.01.2019

Trademarks displayed in this material, including but not limited to Grundfos, the Grundfos logo and "be think innovate" are registered trademarks owned by The Grundfos Group. All rights reserved. © 2019 Grundfos Holding A/S, all rights reserved.

96780034 0919
ECM: 1264572